

# 生藥學

下 冊

人民衛生出版社







# 生藥學

(下 冊)

樓之岑編著

人民衛生出版社

一九五六年·北京

中科院植物所图书馆



S0022950

## 內 容 提 要

本書按照生藥學上冊的方式並適當地結合目前生藥學教學上的要求編寫。包括草類、藻菌類、利用其物理性質的生藥、含醣類的生藥、植物性乾乳汁和乾液汁類、脂肪油和蠟類、揮發油類、樹脂類、動物性生藥、含抗生物質的生藥、生藥的採集和乾燥、生藥的貯藏、藥用植物的栽培、生藥的化學成分、生藥鑑定等共十四章，並有附錄三種，可作為高中級藥學院校生藥學的參考教材。

## 生 藥 學 (下 冊)

開本: 787X1092/25 印張: 14 16/25 插頁: 2 字數: 254千字

樓 之 岑 編 著

人 民 衛 生 出 版 社 出 版

(北京書刊出版業營業許可證出字第〇四六號)

• 北京崇文區錢子胡同三十六號

北京市印刷二廠印刷 · 新華書店發行

統一書號: 14046 · 0926

1956年8月第1版—第1次印刷

定 價: (9) 1.70 元

(北京版) 印數: 1—8,000



## 生藥學下冊目次

第八章 草類	276
一、麻黃	279
二、顛茄草	284
三、莨菪	291
四、曼陀羅	296
五、益母草(茺蔚)	302
六、常山草(蜀漆)	307
七、福壽草(側金盞花)	310
第九章 藻菌類	313
一、昆布(海帶)	316
二、鷓鴣菜(海人草)	319
三、干酵母	322
四、麥角	325
第十章 利用其物理性質的生藥	330
一、棉 木棉	330
二、木纖維	335
三、羊毛	337
四、絲	339
五、石松子	342
六、滑石	346

七、白陶土 石棉、玻璃棉 .....	348
第十一章 含醣類的生藥 .....	351
第一節 淀粉类及其制品 .....	351
一、淀粉类 .....	351
二、淀粉制品—可溶性淀粉、糊精、改性淀粉 .....	361
第二節 樹膠及粘液类 .....	363
一、亞刺伯膠 印度膠、杏膠 .....	365
二、西黃蓍膠 印度梧桐膠 .....	370
三、瓊脂 .....	375
第十二章 植物性乾乳汁及乾液汁類 .....	380
一、阿片(鴉片) .....	380
二、蘆薈 蘆薈葉 .....	386
第十三章 脂肪油和蠟類 .....	391
第一節 脂肪和脂肪油 .....	391
一、柯柯豆油 柏油 .....	404
二、大風子油 大風子酸乙酯 .....	407
三、杏仁油 扁桃油、桃仁油 .....	410
四、花生油 洋橄欖油 .....	413
五、蓖麻油 .....	415
六、麻油 .....	418
七、棉子油 .....	421
八、豆油 菜子油 .....	423
九、亞麻油 桐油 .....	425

---

十、豚脂·····	427
十一、精制羊脂·····	430
十二、魚肝油 庸鯨魚肝油·····	431
第二節 蠟类·····	435
一、蜂蠟·····	435
二、虫蠟 卡那巴蜡·····	439
三、鯨蠟 龍涎香·····	442
四、羊毛脂 羊毛醇·····	445
第十四章 揮發油類·····	448
一、松節油 退雷本·····	463
二、丁香油·····	467
三、桉油·····	469
四、薄荷油·····	471
五、桂皮油·····	472
六、橙皮油·····	474
七、枸橼油·····	476
八、八角茴香油·····	478
九、茴香油·····	480
十、土荊芥油·····	481
十一、樟腦和樟油·····	483
第十五章 樹脂類·····	488
一、松香·····	490
二、安息香·····	493

三、沒藥·····	497
四、阿魏·····	500
第十六章 含抗生物質的生藥·····	504
一、洋葱·····	507
二、大蒜·····	509
第十七章 動物性生藥·····	511
一、斑蝥 芫青、豆斑蝥·····	511
二、水蛭·····	516
三、麝香·····	519
四、牛胆汁·····	523
五、蟾酥·····	525
六、蜂蜜·····	527
七、明膠 阿膠、鹿角膠、魚膠·····	530
第十八章 生藥的採集和乾燥·····	533
一、生藥的採集·····	533
二、生藥的乾燥·····	537
第十九章 生藥的貯藏·····	542
一、生藥貯藏時敗壞的因素·····	542
二、生藥的貯藏·····	545
三、生藥的害虫及其防除·····	548
第二十章 藥用植物的栽培·····	554
一、藥用植物栽培事業的重要性——栽培藥用植物較野 生藥用植物具有的优越性·····	554

---

二、植物栽培和环境因素·····	556
三、我國藥用植物栽培事業的概況·····	561
第二十一章 生藥的化學成分·····	563
一、生物鹼類·····	564
二、甙類·····	570
三、鞣質類·····	584
第二十二章 生藥鑑定·····	587
一、生藥鑑定的目的和方法·····	587
二、巨觀分析·····	589
三、微觀分析·····	591
四、顯微制片技術·····	597
五、商品分析·····	602
附錄一 熒光分析法及其在生藥學上的應用·····	607
附錄二 生藥的藥效分類表·····	611
附錄三 生藥學複習提綱·····	614

## 第八章 草類 Herbae

草类生藥为干燥的植物地上部分，包括莖、叶，有时並帶有花及果实，如麻黃及顛茄草。地下器官通常均除去或列入根或根莖类生藥。但亦有少数草类生藥包括根及根莖，如細辛。

### 【採 集】

草类生藥多半应在花盛开时採集，但在个别情况下，在未开花时或結果时採集。採集的方法因生藥种类而有不同：有的只採集株梢部分，有的採集整个地上部分，而后將下部的粗莖除去；也有少数將全株植物拔起，連根供用的。

### 【性 狀】

草类生藥的觀察，应按其所包括的器官，如叶、花等分別觀察。此类器官在觀察时应注意之点，前数章中已分別談到，現在不再重复。所含的莖在生藥鑑定上也很重要，觀察时应注意下列各点：

1. **形狀及粗細**——莖通常是圓柱形的(如顛茄)或方柱形的(如益母草)，但也有五角柱形和翼狀的。通常因干燥时皺縮而顯縱走的稜線和溝紋。較粗的莖通常含有效成分較少，所以藥典上對於莖的粗度常有一定限制，例如蓼蓳的莖，直徑不宜超过 0.5 厘米。

2. **顏色**——新鮮的莖通常是綠色的，但也有帶紫色(如紫花曼陀羅)或其他顏色的。顏色常因久貯或日晒而改变，如新鮮的麻黃莖呈綠色，日晒或久貯后变为黃色，有效成分亦減少。霉坏的莖常常顯灰黑色，而不適藥用。

3. **表面**——除色澤以外，莖的表面也因植物而不同，有的平滑無

毛(如顛茄), 有的密生軟毛(如葇荳)。

4. 葉序——多數是互生(如顛茄)或交互對生(如益母草)。

5. 花序——花着生在莖上的型式。

6. 橫斷面——觀察節間部分的橫斷面形狀。本類生藥的莖通常都是草質莖, 木質部不發達, 有時缺乏束間形成層。髓通常疏松, 如益母草和麻黃, 有時形成空洞, 如顛茄和葇荳。

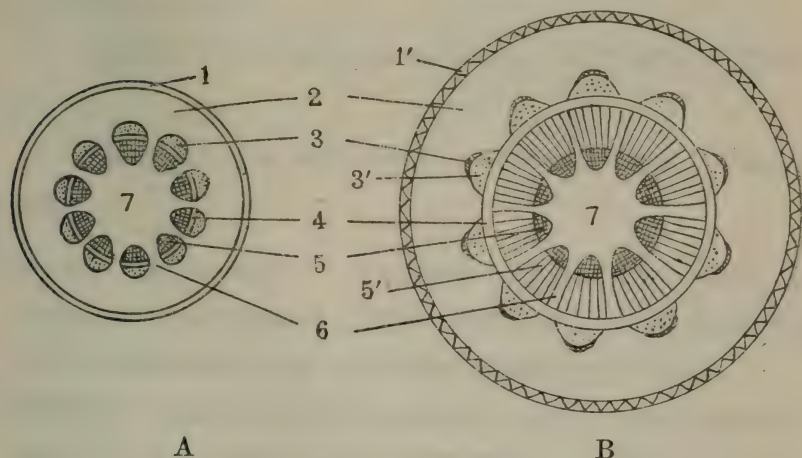


圖 128 雙子葉植物莖的橫斷面模式圖

A, 初生成長的莖; B, 次生成長的莖。

1, 表皮; 1', 表皮(或木栓層); 2, 皮層; 3, 初生韌皮部;  
3', 次生韌皮部; 4, 形成層; 5, 初生木質部; 5', 次生木  
質部; 6, 初生射線; 7, 髓。

## 【分 類】

本類生藥包括植物的地上部分, 依自然分類原則來分類, 在敘述和生藥鑑定上都比較方便, 因為同科的植物在形態和組織構造上, 都有很多类似的地方。

裸子植物：麻黃

被子植物：

茄科——顛茄、莨菪、曼陀羅。

唇形科——益母草。

八仙花科——常山草。

毛茛科——福壽草。

## 麻 黃

*Ephedra*, Herba *Ephedrae*

### 【植物來源】

本品為麻黃科 (*Ephedraceae*) 麻黃屬 (*Ephedra*) 多種植物的草質莖。主要的有下列兩種：

1. 木賊麻黃 *Ephedra equisetina* Bunge —— 又稱木本麻黃或山麻黃。
2. 草麻黃 *Ephedra sinica* Stapf. —— 又稱草本麻黃、川麻黃或田麻黃。

【釋 名】 *Ephedra* <epi 上 + hedra 座, 有“生在石上”之意; *equisetina* 木賊(*Equisetum hyemale* L.) 樣的, 指植物形狀。 *sinica* 中國的, 指產地。本品始載於“神農本草經”, 李時珍稱本品味麻而色黃, 故名麻黃。

【植物形態】 我國北部野生的草本狀常綠小灌木, 莖的下部及地下莖紅棕色或灰棕色、木質, 其上叢生綠色線形而多節的草質莖, 頗如木賊。葉不發達而成細小的鱗片狀, 膜質, 對生, 或三片輪生, 下部合着成筒狀, 包圍節上。初夏開黃綠色小形單性花, 雌雄異株, 花序穗狀, 腋生或頂生。雄花由合生成圓柱狀的雄蕊所成, 雌花具有苞片 2—4 對, 下部合生, 受精以後, 苞片癒合變成肉質, 而形成紅色球形的假漿果。花期 4—5 月間, 果熟期 7—8 月間。木賊麻黃喜生於乾燥的山坡岩石間, 草麻黃喜生於砂丘草地或較低的山坡間。今將二種的主要不同點列表如下:

#### 木賊麻黃

1. 直立灌木, 高 50—100 厘米。

#### 草麻黃

- 草本狀小灌木, 高約 30 厘米。

- |   |   |
|---|---|
| 2. 木質莖粗大，直立，灰棕色，而分枝。  | 木質莖甚短小，匍伏，紅棕色。  |
| 3. 草質莖淡綠色，圓柱形，節間長1—3 厘米，分枝多，有時枝上再分枝。                        | 草質莖灰綠色，稍扁平，節間長3—6 厘米，殆不分枝。                            |
| 4. 鱗葉長約 0.2 厘米，裂片短三角形，筒狀部占全長約 $\frac{1}{2}$ ，全體棕紫色，下部的葉紫黑色。 | 鱗葉長約 0.4 厘米，裂片類白色，銳三角形，反曲，筒狀部紅棕色，占全長約 $\frac{1}{2}$ 。 |
| 5. 假果腋生，含種子一個。  | 假果頂生，含種子 2 個。   |

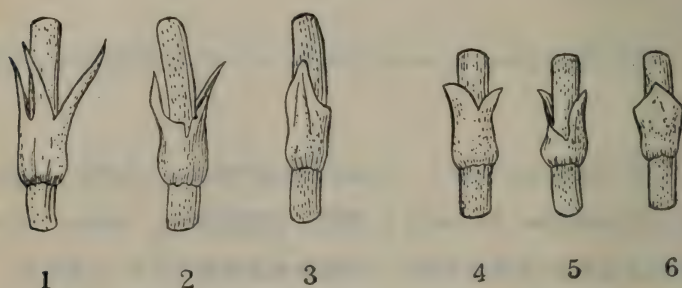


圖 129 草麻黃(1—3)和木賊麻黃(4—6)的鱗葉

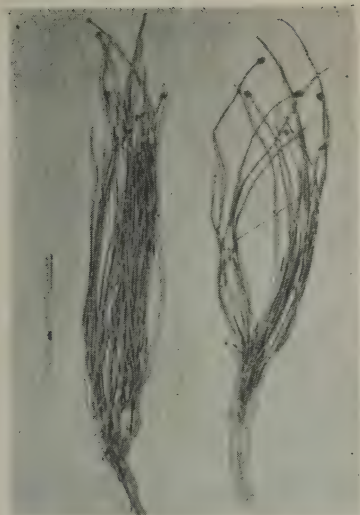
### 【產地】

以華北及內蒙古自治區為主，東北各省及新疆、康藏山岳地帶亦有分佈。據 1950 年不完全統計，內蒙及華北年產約一千萬斤。

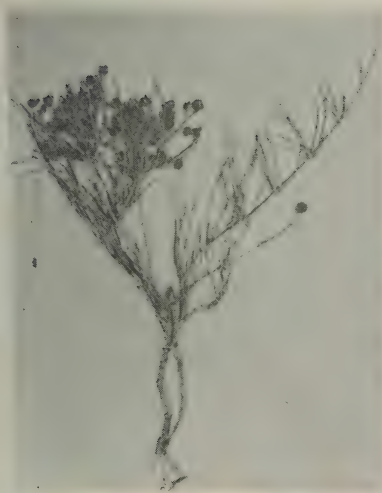
### 【採製】

本品多為山野自生，可於秋天割取綠色的草質部分，不要截取粗大的木質莖，以便將來繼續發育生長。

採得的枝應立即放在通風良好的室內干燥，亦可在露天干燥，但必須蓋起，以避日光直射，因為生藥遇日光即褪色，而且有效成分減少。



1. (左) 草麻黄 *Ephedra sinica* Stapf  
(右) 木贼麻黄 *E. equisetina* Bunge



II. (左) 雙穗麻黄 *Ephedra distachya* L.  
(右) 黃常山 *Dichroa febrifuga* Lour.



(註1)。

干燥生藥通常裝入麻袋中运输,但为避免有效成分的減失,最好是裝入密閉的木箱中。本品須在干燥处避光貯存。

### 【性 狀】

莖線狀圓柱形,直徑約1毫米,節顯明,節間長1—6厘米,藥鋪中通常切成2—5厘米左右。

顏色——莖綠色,鱗叶紅棕色或类白色。

表面——有多数平行縱走的細稜線。

質地——鱗叶膜質,莖粗糙干脆。

折斷現象——折斷时常有黃色粉塵飛散,折斷面纖維性,往往中空。

橫斷面——(1)表皮厚,而有多数凸出部;(2)凸出部的內側,有三角形的下皮纖維群;(3)皮層廣潤,間有纖維存在;(4)維管束外韌性,韌皮



圖 130 草麻黃橫斷面略圖

1,表皮; 2,下皮纖維群; 3,皮層; 4,皮層纖維;  
5,韌皮纖維束; 6,韌皮部; 7,木質部; 8,髓。(×50) (原圖)

(註1) Шупинская: учебник Фармакогнозии, 1953. p283. медгиз.

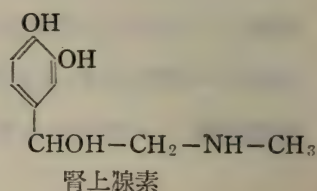
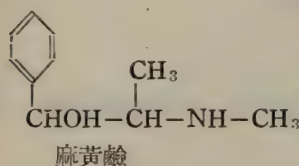
部外側有纖維束，木質部常呈三角形；(5)髓部大，為薄壁細胞所成。

**氣味**——新鮮時芳香，干後香氣微弱，味麻而微苦。

## 【成 分】

**生物鹼**——約 1—2%，含量依季節而異，於秋季含量較多。其主要的生物鹼如下：

**左旋麻黃鹼** (*l*-ephedrine)——約 1.3%，構造式和腎上腺素很是相像，作用也類似，但性質比較安定。



**右旋假麻黃鹼** (*d*-pseudoephedrine)——約 0.2%，與鹽酸共熱，能變為左旋麻黃鹼。

此外尚有左旋甲基麻黃鹼、右旋甲基假麻黃鹼、左旋去甲基麻黃鹼及右旋去甲基假麻黃鹼，含量均少。

## 【品 質】

色鮮綠的為佳，久貯或乾燥不當，則變黃色。藥典規定含生物鹼作為麻黃鹼計算，不得少於 0.8%；灰分不得過 9%。

## 【效 用】

麻黃自古被用為發汗、解熱、鎮咳及止喘藥，其根與地上莖的節部為止汗藥（與莖的節間部相反），煎劑可治盜汗。現今麻黃的主要用途是作為提制麻黃鹼的原料。

麻黃鹼的作用與腎上腺素相似，但功效持久，且可供口服，為交感神經興奮劑，有收縮血管、增加血壓的效力，通常均用其鹽酸鹽口服或

注射，用於氣喘及枯草熱等症。藥典制劑有麻黃流浸膏。解放後，我國鹽酸麻黃鹼的產量大為增加，不但足供本國應用，且有大量出口。

### 【同類生藥】

麻黃屬植物共約 30 種，分佈於世界各地，我國產有十餘種，除前述兩種外，較重要的尚有下列數種：

1. 雙穗麻黃（二穗麻黃）*Ephedra distachya* L.——本種形狀介於木賊麻黃與草麻黃之間，高 30—50 厘米，木質莖矮小，匍伏分枝，草質莖黃綠色，圓柱形，節間長 2.5—5 厘米，自主莖的上下方分枝。鱗葉長約 0.4 厘米，裂片類白色，銳三角形，稍反曲，筒狀部棕色，約占全長的三分之一。假果腋生，含種子二個。據稱本種含有效成分較木賊麻黃及中間麻黃為少。（註 1）

2. 中間麻黃 *Ephedra intermedia* Bunge——莖長約 30—40 厘米，全形與草麻黃相似，但分枝較多。

3. 康藏麻黃 *Ephedra gerardiana* Wall. ——產於四川及康藏一帶。草質莖較粗，鱗葉紅棕色。

---

（註 1） 見 281 頁腳註。

## 顛茄草

*Belladonnae Herba, Herba Belladonnae*

### 【植物來源】

本品为茄科(Solanaceae)植物顛茄 *Atropa belladonna* L. 的叶或叶及帶花枝稍干燥而成。

【釋 名】 *Atropa* < *Atropos* 意謂不可變的, 是希腊神話中命運之神的名字, 執掌生死, 指此植物的毒性。 *belladonna* < *bella* (意大利語) 美麗的 + *donna* 女子, 因本植物的汁入眼, 使瞳孔擴大, 認為可增加婦女的美貌。

【植物形態】 多年生草本, 根肉質粗大, 莖直立, 多分枝, 高約 1 公尺, 下部淡紫色平滑, 上部綠色微有毛。單葉互生, 但在枝莖上部的葉, 常成對貼生, 一大



圖 131 顛茄 *Atropa belladonna* L.

1, 花枝; 2, 根系; 3, 花冠(攤開)及雄蕊; 4, 果實。(據 Wallis)

一小。自六月間起，在葉腋開紫色鐘狀花。漿果球形，比豌豆稍大，成熟時紫黑色，內含多數種子。秋末霜後，上部莖葉枯死，至翌春再由莖基抽芽，新地上莖繼續抽葉開花，直至秋後根收獲為止。

### 【產地】

歐洲中南部原產，現在苏联、印度等地多有栽培。我國杭州、山东等地近年也已引種試植。

### 【栽培】

1. 本種性喜溫暖、潤濕、半蔭地如桑園與果園等，均適宜栽培。土壤宜選擇帶石灰質的砂質壤土、排水良好、土質深厚，並能保持潤濕的為佳。

2. 一般採用種子繁殖法，於早春播種，四月間移植。

3. 肥料以人糞尿、草木灰、豆餅、骨粉及化學肥料為主；富含有機質的堆肥和廐肥等，宜少用，以免增加土壤酸度，影響生長。

### 【採製】

1. 本品生物鹼含量的多寡，因採收時期而異，開花時採收的，常較幼小時或老時採收的為高。

2. 凡於三、四月間定植的苗，約於六月間即開始開花，故於六月底，即可行第一次採集，九月氣溫轉低，發育較好，可行第二次採集，直至十月下旬，地上部分將枯死前，再行第三次採集。

3. 第二年五月、八月、十月，可以同樣採收三次。

4. 第三年產量相仿，植物生長旺盛。第三年秋末採葉完畢後，可將根掘取，除去莖幹及細根，洗除泥土，乾燥後供藥用。或任其再生一年，至第四年秋末掘根亦可（參見“顛茄根”項下）。

5. 採集時，生於基部的葉，可連葉柄摘下。生於頂端的，則可連同

粗約 1 厘米以下的幼枝，一同剪下。

6. 採集后，凡直徑超過 0.5 厘米的莖，有效成分含量甚少，宜分別干燥，其上的葉可以摘下。

7. 干燥應盡速進行，最好是用 40—50°C 的溫度在暗室內烘干。在 48 小時內干燥的，能保持良好的綠色。

### 【性 狀】

本品為皺縮、卷曲、破碎的葉，或混有帶花及嫩果的枝梢。

#### 葉

**形狀及大小**——長卵形至寬卵圓形。長 5—10—20 厘米，寬 3—5—10 厘米。

**顏色**——綠或黃綠色。

**葉緣**——完全。

**葉頂**——漸尖形。

**葉基**——漸窄而尖，葉柄短。

**脈序**——羽狀，側脈以 60° 的角度離開中脈，而向頂端彎曲，至葉緣附近，成一系列弓狀聯合，細脈不顯明。

**表面**——大葉殆平滑，小葉微有毛。

**質地**——薄而脆。

**折斷面**——用擴大鏡觀察，可見有微小的白色斑點，為充滿砂晶的細胞。

**顯微特徵**——(1)保護毛：由 2—5 個細胞所成，圓錐形，表面平滑。(2)腺毛：有長短兩種。長腺毛有多細胞柄和單細胞頭；短腺毛有單細胞柄和單細胞或多細胞頭。(3)草酸鈣：成為細小的砂狀結晶，充滿於圓形的薄壁細胞中。

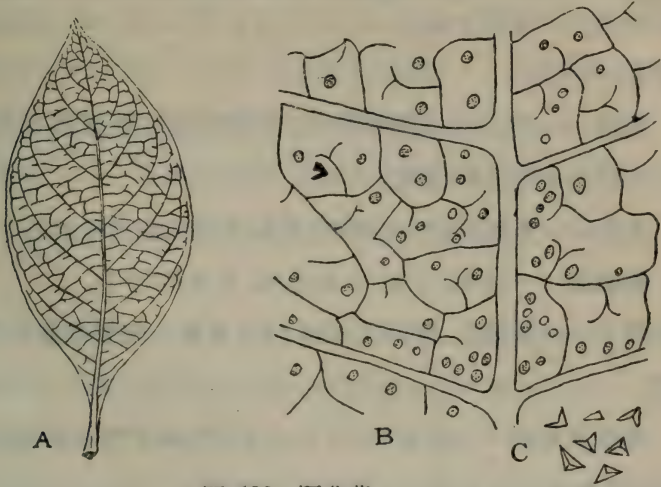


圖 132 颠茄葉

A, 葉的全形( $\times \frac{1}{2}$ ); B, 葉片的一部分透化後在低倍鏡下所見, 示砂晶細胞的分佈( $\times 25$ ); C, 砂晶( $\times 500$ )。(原圖)

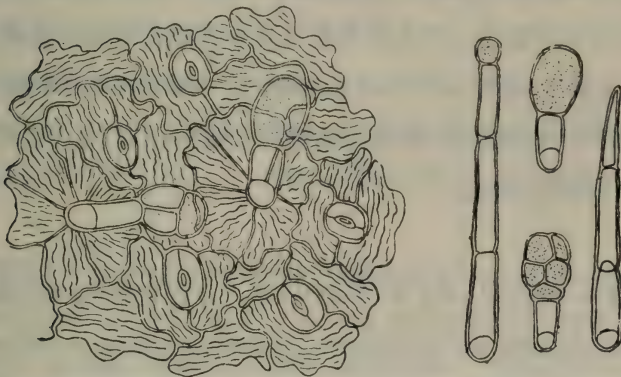


圖 133 颠茄葉的表皮細胞、氣孔和毛茸( $\times 250$ )。(原圖)

## 花

**花冠**——鐘狀，頂端五裂，長約 2.5 厘米，寬約 1.2 厘米。

**花萼**——綠色，上部分五瓣，下部連有一彎曲的短花梗。

**雄蕊**——五枚，附瓣。

**雌蕊**——子房上位。

**果實**(未成熟)

**形狀**——類球形，新鮮時綠色，乾燥後暗棕色(成熟果實紫黑色)。  
基部為綠色的宿萼所包圍。

**大小**——直徑約達 1.2 厘米(成熟果實可達 2 厘米)。

**橫斷面**——漿果，二室，中軸胎座，有多數種子。

**種子**——黃棕色，腎臟形，長約 1.7 毫米。表面有多角形網紋。

**莖**

**形狀及粗細**——略扁平，有 1—2 深溝，系乾燥時皺縮而成，通常直徑達 0.5 厘米。

**顏色**——綠或紫綠色。

**表面**——有互生的葉痕及少數細毛，節部及幼莖上較為明顯。直徑 0.5 厘米以上的粗枝，其表面常有多數小形棕色突起的皮孔。幼莖綠色，每節上着生一對葉，一大一小，並帶有一花或未熟的果實。

**橫斷面**——皮層甚狹，其內為較寬的木質部，中心有一大形空洞，周圍有少許髓組織殘留。

### 【成 分】

**生物鹼**——約 0.2—0.8%，平均 0.4%。以莨菪鹼(hyoscyamine)為主，並含阿託品(atropine)及微量的東莨菪鹼(scopolamine 或 hyoscyne)。

莨菪鹼為絲狀針晶，溶液有左旋性，甚易變為消旋化合物阿託品。嫩葉及八月以前採集的葉中不含阿託品，老葉中含阿託品量可達總生物鹼的 5—40%，又乾燥甚慢或用高溫乾燥，亦足以使莨菪鹼變為阿託品。

**非生物鹼性的揮發性鹽基**——如吡啶等，並無生理作用。

**東莨菪甙元** (scopoletin 或  $\beta$ -methylaescutin)——為一種熒光性物質，其醇溶液有藍色熒光。存在於多種茄科植物。

本植物的各部分均含有生物鹼，據一般報告，其平均含量如下：

根 0.5%，葉 0.4%，幼果 0.79%，成熟果實 0.12%，成熟種子 0.83%，莖 0.05%。葉中的生物鹼主要存在於薄壁細胞內，下表皮中尤多。

### 【品 質】

色綠，且混有的莖以直徑不超過 0.5 厘米為佳。藥典規定含生物鹼作為莨菪鹼計算，不得少於 0.3%；酸中不溶性灰分不得過 3%。

### 【用 途】

本品制剂有減少腺體分泌、弛緩平滑肌的痙攣並擴大瞳孔等作用。內服可止肺結核患者的盜汗，舒緩痙攣性咳嗽及腸痙攣等。外用有局部麻醉及鎮痛的作用。藥典制剂有顛茄酊、顛茄浸膏和顛茄流浸膏。

### 【同類生藥】

**印度顛茄**——原植物為 *Atropa acuminata* Royle ex Lindley 或 *A. lutescens* Jacq.，印度西北部產。形態酷似前種，但莖全部綠色，葉長橢圓形，兩端狹尖。花冠黃色漏斗狀，果實尖端微呈圓錐形。其中所含有效生物鹼量略少。

**東莨菪**——原植物為 *Scopolia japonica* Maxim. 為山間陰地自生的多年生草，高 30—50 厘米，疏分枝。葉互生，有柄，長橢圓形，尖頭，甚似顛茄，但較軟弱。春日開帶紫黃色的鐘形花。蒴果球形。六月間地上部枯萎。成分及功效與顛茄相仿。

### 【摻偽品】

外國產顛茄中曾發現有下列各種植物的葉摻雜在內：

**商陸葉**——原植物為 *Phytolacca decandra* L. (= *P. americana*) 及 *P. esculenta* van Houtte. 為商陸科多年生草本植物。葉形極像顛茄，但根

據下列二點可以鑑別：(1)草酸鈣結晶爲針束狀；(2)無毛茸。

臭椿(樗)葉——原植物爲 *Ailanthus altissima* Swingle (= *A. glandulosa* Desf.) 爲苦木科落葉喬木。葉長卵形，基有二小形耳狀突出，上下表皮均有類白色毛茸，大多爲單細胞，少數爲二細胞所成，細長、尖銳、微彎而木化。近葉脈處有簇晶。

# 莨 菪

*Hyoscyamus*, *Herba Hyoscyami*

## 【植物來源】

本品为茄科(*Solanaceae*)植物莨菪 *Hyoscyamus niger* L. 的叶或叶和帶花枝梢干燥而成。

【釋 名】 *Hyoscyamus* <hys 豚+cyamos 豆, 蒴果豆形, “豚豆”因果實曾用於毒猪。*niger* 黑色的, 指種子顏色(實際上, 種子灰棕色)。李時珍稱本品種子服後, 令人狂浪放宕, 故名莨菪。

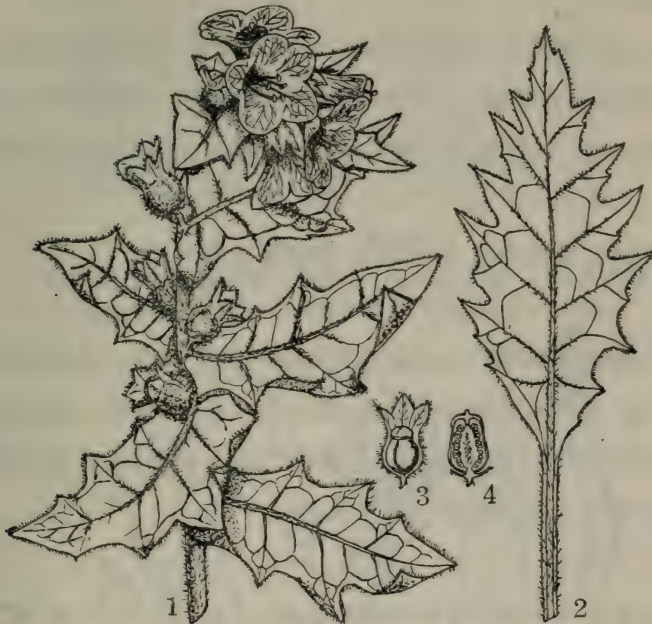


圖 134 莨菪 *Hyoscyamus niger* L.

1, 二年生植物帶花枝梢; 2, 第一年生長的根生葉; 3, 蓋果外附宿萼(外面部分除去); 4, 果實縱切面。(據 Wallis)

【植物形態】 爲直立的草本，有一年生和二年生兩變種：

**二年生莢蓂**——爲通常栽培的藥用種。第一年生一簇有長柄的根生葉，第二年抽一直立的莖，分枝，高達 1—1.5 米。莖上葉互生，無柄，抱莖。六、七月間腋生黃色帶紫紋的漏斗狀花，花後結壺形蒴果，內藏多數細小的種子，成熟時蓋裂。

**一年生莢蓂**——莖不分枝，高達 30—60 厘米，葉有柄。

### 【產 地】

歐亞原產，今世界各地多有栽培，我國華北及東北各地有野生，近年亦已開始種植。

### 【栽培與採製】

1. 六、七月間播種，待其葉長成時，即可採集一部，留芽越冬。
2. 次年芽發育成株，可於開花時將莖端割下，下部的葉可用手摘取。如生長良好，秋末可再採收一次，然後連根掘起（根部可供提制生物鹼用）。
3. 採收後，須立即用 40—50°C 的溫度迅速烘乾。

### 【性 狀】

本品爲皺縮、破碎的葉，或混有帶花及幼果的枝梢。全體呈淡灰綠色，用手接觸，有粘性及樹脂樣感覺，臭強烈而不快，味苦。商品中完全爲葉而無枝梢夾雜的，通常爲第一年採的二年生莢蓂；若有枝梢夾雜，則爲第二年採的二年生莢蓂。

### 葉

**形狀及大小**——第一年採葉卵狀披針形，長 20—30 厘米，寬 7—10 厘米；第二年採葉卵形，長 5—20 厘米，寬 3—8 厘米。

**顏色**——淡灰綠色。

**葉緣**——不規則羽狀淺裂，裂片三角形；第一年採葉裂片較多；第二年採葉裂片較少，通常每邊僅 2—4 個。

**葉頂**——尖形。

**葉基**——第一年採葉基部對稱，漸狹而有長約 5—10 厘米的葉柄；第二年採葉基部心臟形，無葉柄。

**脈序**——羽狀，中脈及側脈均終止於葉緣的齒端。

**表面**——密生長毛。

**質地**——柔軟，用手接觸，有粘滯的感覺。

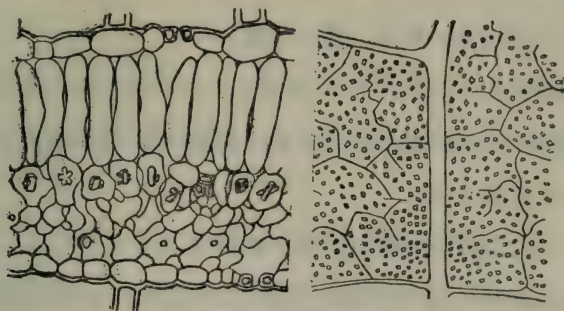


圖 135 苘荇葉

(左)葉片橫切面詳圖( $\times 150$ )；(右)葉片的一部分透化後在低倍鏡下所見，示草酸鈣結晶的分佈情況( $\times 25$ )。



圖 136 苘荇葉的表皮和毛茸( $\times 250$ )。(原圖)

**顯微特徵**——(1)保护毛：由2—4个細胞所成，表面有細小的疣狀突起。(2)腺毛：只一种，有多細胞柄及多細胞头。(3)草酸鈣：成为方晶或少数方晶組成的簇晶，叶脈傍並有少数砂晶細胞。

## 花

**花冠**——短漏斗狀，上部五瓣裂，長2.5—3厘米，口部寬2—2.5厘米。淡黃色，有紫色脈紋，多毛。

**花萼**——壺狀，五瓣，各有一頂刺。

**雄蕊**——5枚，附瓣。

**雌蕊**——子房上位，柱头头狀，二瓣。

## 果實(多未成熟)

**形狀及大小**——長卵圓形小蒴果，長約1.0—1.5厘米。为宿萼包圍，萼瓣突出於果实上方。

**橫斷面**——二室，中軸胎座，有多数种子。

**種子**——灰棕色，扁平腎臟形，長約1.6毫米。表面有顯著的波狀網紋。

## 莖

**形狀及粗細**——类圓柱形，直徑多在0.5厘米以下。

**顏色**——淡綠色。

**表面**——密生类白色的粘性腺毛，並有干燥时皺縮而成的1—2条縱溝，及互生的叶痕。

**橫斷面**——皮層狹而呈綠色，木質部寬約0.1厘米，輻射狀，中心有大形空洞。

**一年生莖**：性狀与二年生莖相似，但莖較細，叶較小，表面粘性毛茸較少，故比較的不甚粘滯。

## 【成 分】

生物鹼——約 0.045—0.1%，亦有高达 0.2% 的。一年生莨菪僅含生物鹼約 0.03%。主要成分為莨菪鹼，並含少量東莨菪鹼。

生物鹼含量依生長時期而異，開花期中，葉內生物鹼含量最多，花後含量又漸減少。嫩葉的生物鹼，均存在於薄壁細胞中，表皮細胞、毛茸及葉脈附近的薄壁細胞中尤多；葉成熟後，表皮細胞與毛茸中的生物鹼均消失，僅存在於葉脈附近的薄壁細胞中。

種子內含生物鹼約 0.16%，主為莨菪鹼。

## 【品 質】

色綠的為佳。藥典規定總生物鹼含量不得少於 0.05%；直徑在 0.5 厘米以上的莖，不得過 3%；酸中不溶性灰分不得過 12%。

## 【效 用】

鎮靜及鎮痛藥。本品對末梢神經的作用與顛茄相仿，但因其中含較多量的東莨菪鹼，比較的不易引起中樞神經的興奮作用，故可代替阿片用於失眠症。與甘汞、蘆薈等瀉藥併用，可防止腹部痙攣。藥典制剂有莨菪流浸膏、莨菪浸膏及莨菪酊。

莨菪子又名天仙子，可用為提製莨菪鹼的原料，中醫供鎮咳、鎮痛用。

## 【同類生藥】

埃及莨菪——原植物 *Hyoscyamus muticus* L. 為埃及產的多年生草本。乾燥生藥中含莖甚多，莖類黃色，圓柱形，中空，常有縱皺。葉淡綠色，質脆，長卵形至披針形，長達 15 厘米。根生葉有柄，葉緣各有 2—3 大形齒牙，葉端漸尖形。莖生葉無柄，長披針形，全緣，腺毛叉狀分枝。花叢集莖頂，花冠深紫色，五瓣裂，有類黃色脈紋。蓋果圓柱形，有宿萼包圍。種子較莨菪略小（長約 1 毫米）。本品含生物鹼特多（約 0.7—1.5%），大部為莨菪鹼，主要用為提製莨菪鹼的原料。

## 曼 陀 羅

Stramonium, Herba Stramonii

### 【植物來源】

本品为茄科(Solanaceae)植物曼陀罗 *Datura stramonium* L. 和紫花曼陀罗 *Datura tatula* L. 的干叶或叶与帶花枝梢。

【釋 名】 *Datura* <阿剌伯語 *Datura*, *tatula* 波斯(伊朗)語, *stramonium* <*strychnon* 麻痺性的毒草 + *manicon* 能使人顛狂的。曼陀羅一名, 係因誤認本品為歐洲產茄科植物 *Mandragora officinarum* Vis. (英名 *Mandrake*, 音與曼陀羅相似)所致。本草綱目載有曼陀羅花, 據李時珍的解釋, 曼陀羅是梵語雜色之意, 花名曼陀羅是因“法華經言佛說法時天雨曼陀羅花, 又道家北斗有陀羅星使者, 手執此花, 故後人因以名花”, 所以曼陀羅一名是由印度語起源的。

【植物形態】 為一年生的直立草本, 高 1—2 米, 莖下部單一, 堅直, 上部叉狀分枝, 全體近於平滑, 或幼嫩部略有短柔毛。單葉互生, 着生於枝端的通常成對生狀。七月間開始開花, 花長漏斗狀, 單生於枝的分叉處。蒴果卵形, 直生, 密被長刺, 熟時開裂, 內含多數種子。本植物花期甚長, 直至霜降前, 方始枯萎。曼陀羅與紫花曼陀羅形狀極為相似, 但前者白花綠莖, 後者紫花紫莖, 是不同處。亦有全形相似, 而果實無刺的, 係二者的變種(無刺曼陀羅 *var. inermis* Safford)。

### 【產 地】

原產里海沿岸, 今世界各地均有栽培。

### 【栽培與採製】

1. 四月播種, 六月移植, 以富含石灰質的砂質壤土為宜。須多加

糞尿类肥料。

2. 七月間作第一次採集，將莖下部的叶摘下。至八月間作第二次採集，將帶花枝梢剪下，並將下部所余的叶，全部摘取。

3. 採集后，应立即用  $40-50^{\circ}\text{C}$  的溫度，迅速干燥。



圖 137 曼陀羅 *Datura stramonium* L.

A, 花(剖開); B, 花藥; C, 子房橫切面; D, 子房縱切面;  
E, 成熟開裂的果實; F, 除去果皮的果實, 示種子着生狀態;  
G, 種子; H, L, 種子縱切面。

## 【性 狀】

全草为暗綠色極皺縮、扭曲的叶或叶与帶有花及幼果的枝梢。臭顯著而不快，味苦。

## 葉

**形狀及大小**——卵形，長 8—25 厘米，寬 7—15 厘米。

**顏色**——綠或淡灰綠色，下表面顏色略淡。

**葉緣**——疏鋸齒狀淺裂，每邊有大鋸齒 3—5 个。

**葉頂**——漸尖形。

**葉基**——不对称，而有一弯曲而平滑的叶柄。

**脈序**——羽狀，側脈 3—5 根，与中脈成約  $45^\circ$  角，直达鋸齒的頂端。

**表面**——殆平滑。

**質地**——薄而脆。

**顯微特徵**——(1)保护毛：由 3—5 个細胞所成，表面有顯著的疣狀突起。(2)腺毛：只一种，有單細胞柄和多細胞头。(3)草酸鈣：多为簇

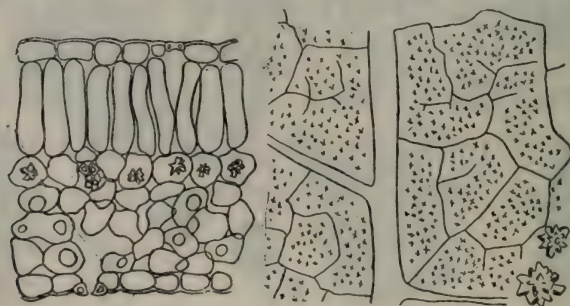


圖 138 曼陀羅葉

(左)橫切面詳圖(×150)；(右)葉片的一部分透化後在低倍鏡下所見，示草酸鈣簇晶的分佈(×25)；(右下角)

草酸鈣簇晶(×250)。

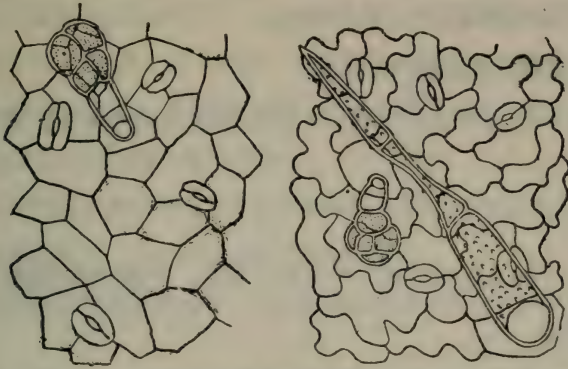


圖 139 曼陀羅葉的上表皮(左)及下表皮(右)( $\times 250$ )。

晶,偶有少数方晶及砂晶。

## 花

**花冠**——漏斗狀,長約 7.5 厘米,頂有五齒,上部成摺疊狀。白色(干品常帶棕色)或紫色。

**花萼**——筒狀,長約 3.5 厘米,頂有五齒,基部有短直的花梗,着生在莖的分叉处。

**雄蕊**——5 枚,附瓣。

**雌蕊**——子房上位,圓錐形,上部二室,下部四室,外复細刺。

## 果實(未成熟)

**形狀**——蒴果卵形,直生在莖的分叉处,外面密生長刺,綠色(成熟时棕色,离軸开裂),内含多数种子。

**大小**——長約 0.5—1 厘米(成熟时長約 3 厘米)。

**种子**——类白色,腎形;成熟时黑色,長約 3.5 毫米。

## 莖

**形狀及粗細**——圓柱形,直徑多不超过 0.5 厘米,全形弯曲扭轉,叉狀分枝,分叉处生有一花或幼果。

**顏色**——淡綠至深綠色，或帶紫色。

**表面**——皺縮，有縱溝，殆無毛。

**橫斷面**——中心有大形的髓；四周為類白色的木質部，寬約 0.1 厘米；皮部甚薄。

### 【成 分】

**生物鹼**——約 0.2—0.7%，平均約 0.3%。主要為莨菪鹼，並含有微量的東莨菪鹼。

生物鹼大多存在於葉的中脈和葉柄的韌皮部，一小部分存在於上表皮。含量在開花時期最高，粗莖中含量較少。

### 【品 質】

色綠的為佳。藥典規定生物鹼含量不得少於 0.25%；直徑超過 0.8 厘米的莖，不得多於 3%；酸不溶性灰分不得過 4%。

### 【用 途】

效用與顛茄相似，為鎮靜、鎮痛藥；但通常殆全部用於呼吸器官的痙攣性疾患。藥典制劑有浸膏、流浸膏及酊劑。

### 【同類生藥】

**毛曼陀羅** *Datura innoxia* Miller ——為印度原產的一年生草本植物，河北、河南有栽培。全株密被軟毛。葉有柄，卵形或微帶心臟形，長約 12 厘米，寬 7 厘米，但可能長達 26 厘米，寬 18 厘米。全緣或有少數小齒牙，葉端尖銳，側脈約 7—10 對，在距葉緣 1—3 毫米處弓形聯合。花白色，喇叭形，全長約 15 厘米，頂端有 10 齒。其中五齒絲狀，其餘五齒三角形，與絲狀齒互生。蒴果下垂，球形，有軟刺，成熟時不開裂，種子黃棕色。

**白曼陀羅** *Datura metel* L. (*D. alba* Nees)\* ——為印度原產的一年生

\* 有人將 *D. metel* L. 定名為毛曼陀羅。根據考證（誠靜容、樊菊芬，藥學學報，1955，3，92），*D. metel* L. 全株平滑，與 *D. alba* Nees 應為同種植物。

直立草本，廣東及江蘇有栽培。全株平滑，殆無毛。葉有柄，卵形，通常基部不對稱，長約8—13厘米，寬7厘米。葉端尖銳，兩側常各有粗齒3—4個，側脈約4—6對。花白色，大形，萼長約5厘米，花冠長約12厘米，頂端祇有五個絲狀裂片。蒴果球形，有疏短刺，種子黃棕色。

以上兩种植物的乾燥全草含總生物鹼約0.5%，主為東莨菪鹼，並含有微量的莨菪鹼與阿託品。多用為提製東莨菪鹼的原料。

毛曼陀羅的花稱北洋金花，白曼陀羅的稱南洋金花，二者中醫均用為鎮咳止喘藥。

美麗曼陀羅（重瓣曼陀羅）*Datura fastuosa* L. —— 一年生直立草本，全株平滑，莖紫色，單葉互生，廣卵形，兩側有粗齒3—4個，葉全長可達30厘米以上。花大形，紫色，2—3重瓣。亦含有生物鹼。

## 益 母 草 (茺蔚)

Herba Leonuri

## 【植物來源】

本品为唇形科 (Labiales) 植物茺蔚 *Leonurus sibiricus* L. 的枝梢於开花期採集干燥而成。

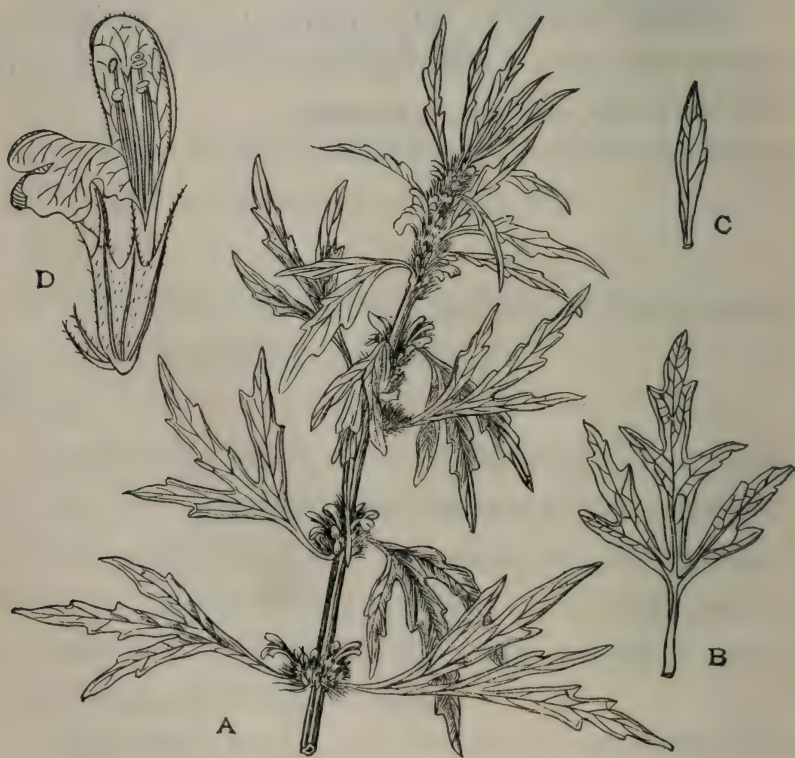


圖 140 益母草(茺蔚) *Leonurus sibiricus* L.

A, 花枝; B, 下部的葉; C, 上部的葉; D, 花(放大)。

【釋 名】 Leonurus < 希臘語 leon 獅 + oura 尾; sibiricus, 西伯利亞的。本品始載於神農本草經，原名茺蔚，用其種子。李時珍稱，本品莖葉與子實皆茺盛密蔚，故名茺蔚。

【植物形態】 一年生草本，莖直立高達 1—1.5 米，分枝少。6—8 月間開紅紫色的唇形花。花後結棕色小堅果，有三稜。種子長約 3 毫米，灰黑色。

### 【產 地】

全國各地均有分佈，野生於荒地或路傍。

### 【性 狀】

市售品多切成長約 5—10 厘米的斷枝。氣微弱，味苦。

#### 莖

**形狀及大小**——方柱形，有四稜，直徑約 0.2—0.5 厘米。

**顏色**——綠色或黃綠色，有時帶紅紫色。

**表面**——被有細毛，稜及節上的毛較為明顯。

**葉序**——單葉對生。

**花序**——由葉腋生出輪繖花序，基部有總苞，苞片多數，呈刺狀。

**橫斷面**——殆成正方形，粗枝的四角強度突出。中心有白色大形的髓。

#### 葉

**形狀及大小**——下方的葉片長約 10 厘米，羽狀或掌狀深裂，裂片線形，葉緣有缺刻。頂端的葉長約 5 厘米，線形，葉緣略現缺刻，不分裂。

**顏色**——新鮮時綠色，干後灰綠色。

**表面**——上表面殆平滑無毛，葉脈不顯；下表面微有毛，葉脈黃色，顯著地突出。

**脈序**——羽狀網脈，每一側脈直達一裂片的尖端。中脈與側脈成

約 30 度角, 常相對分出。

葉頂——尖形。

葉基——漸狹而達葉柄, 柄長約 1—3 厘米, 兩側翼狀。

質地——薄而脆。

顯微特徵——(1)保護毛: 為 1 或 2 個細胞所成, 壁厚, 頂端尖銳, 表面有疣狀突起。

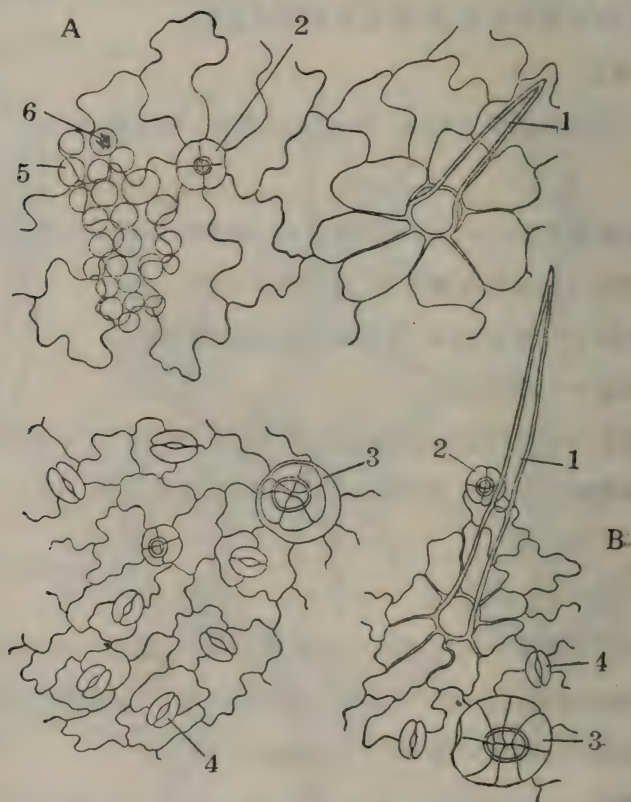


圖 141 益母草葉

A, 上表皮  $\times 300$ ; B, 下表皮  $\times 300$ 。

1, 保護毛; 2, 小腺毛; 3, 大腺毛; 4, 氣孔;

5, 柵狀細胞; 6, 草酸鈣針晶。

(2) 腺毛：头部由 4 或 8 个（少数 1 个）細胞組成，柄为單細胞所成。

## 花

**花冠**——紅紫色，長約 1—1.5 厘米，唇形，上唇倒長卵形，下唇三裂，有紫紅色斑紋。

**花萼**——綠色或黃綠色，長約为花冠的一半，有 5 脈，上端有 5 長尖齒，下方二齒較上方三齒为長。

**雄蕊**——4 枚，2 強，由上唇的下方挺出；花絲絲狀，帶紫紅色，附瓣。

**雌蕊**——子房新鮮时綠色，干燥时棕色，四裂；花柱絲狀，柱头二裂。

## 【成 分】

全草含有益母鹼 (leonurine,  $C_{13}H_{20}N_4O_4$ ) 約 0.05%，为一种結晶性生物鹼。湯騰漢与徐植琬(1940)又提得另一种結晶性生物鹼，称 Leonuridine( $C_6H_{12}O_3N_2$ )；許植方(1934)从种子提得一种生物鹼，名 Leonurinine( $C_{16}H_{14}O_3N_2$ )。此种生物鹼是否即为本品的有效成分，目前尚不明了。

此外尚含有脂肪油 0.5%，及樹脂等。

## 【效 用】

本品自古用为產后要藥，能使子宮肌肉的緊張度增加，用於產后子宮出血、子宮復舊不全等，此外並有利尿作用，一回量 5—10 克，作成煎剂內服。种子称茺蔚子(Semen Leonuri)亦可用为利尿藥。

## 【同類生藥】

毛益母草——原植物为 *Leonurus villosus* Desf. 或 *L. cardiaca* L.

產於蘇聯及匈牙利等國，形狀與上種相似，但葉片較寬，分裂較少，含有皂甙。微量的生物鹼(益母鹼)、揮發油和鞣質。本品為蘇聯及匈牙利藥典所收載，據 Гаммерман 氏(1949)稱，本品作成散劑、酊劑或浸膏，可代替纈草(*Valeriana officinalis* L.)，對於心臟血管神經疾患，有鎮靜作用。所含生物鹼可能不是治療上的有效成分。因此對於本品的有效成分，至今尚乏定論。

**鑿菜**(白花茺蔚)——原植物為 *Leonurus macranthus* Maxim.——我國各地均有分佈，本種與茺蔚的區別在於葉片較厚而帶革質；其着生在莖下部的葉裂片較寬，上部的葉為卵形至披針形，具少數鋸齒或全緣；花的上唇，先端呈微凹形。據本草所載，用途與茺蔚同。



圖 142 鑿菜 *Leonurus macranthus* Maxim.

(左)下部的葉；(右)上部的葉。

〔文獻〕 樓之岑、沈圓：“益母草的生藥學研究”，藥學學報，1954，2，129。

裴鑑、周太炎：中國藥用植物誌，第三冊。

## 常 山 草 (蜀漆)

Herba Dichroae

## 【植物來源】

本品为八仙花科(Hydrangeaceae)植物黃常山 *Dichroa febrifuga* Lour. 的干燥叶或帶叶枝梢。

【釋 名】Dichroa<希臘語 dis(二)+chros(色)。本品始載於“神農本草經”，又名互草，自古用為截瘡要藥。

【植物形態、產地、栽培與採製】 見“常山根”項下。

## 【性 狀】

市售蜀漆普通是成束狀，每束長 15 厘米，包括約 20 根帶叶的莖。四川金佛山南川藥物种植場所產，多为干燥的叶片。

## 莖

形狀及粗細——圓柱形或为微帶稜角的圓柱形，直徑可达 1 厘米。

顏色——綠灰色至淡灰棕色。

表面——有微細的縱紋，叶多脫落，而殘留交互对生的叶痕。

折斷面——刺狀，可見淡黃色的木質部和大而多孔的髓。

## 葉

形狀——通常是皺縮的，多少破碎，完整的叶經湿潤並使平直后，可見叶片呈狹至寬橢圓形。

大小——長 4—10—14 厘米，寬 1.5—3.6—5.6 厘米。

顏色——全体呈黃綠色至灰綠色。

葉緣——有細鋸齒，叶片基部的鋸齒不明顯。

**葉頂**——漸尖狀。

**葉基**——對稱地變狹而成葉柄。葉柄長 0.7—1.0—2.0 厘米，上表面微顯槽狀凹陷。極幼小的葉殆無葉柄。

**脈序**——羽狀網脈，主脈在上下表面均突出，側脈 5—8 對，交互或相對地離開中脈，成約  $45^{\circ}$ — $50^{\circ}$  角，向葉頂方向彎曲，至近葉緣處聯結。有一細脈終止於每一葉緣的鋸齒上，而此細脈只於葉的下表面顯著。

**表面**——上表面深灰綠色，殆平滑至微有軟毛；下表面淡綠色至淡

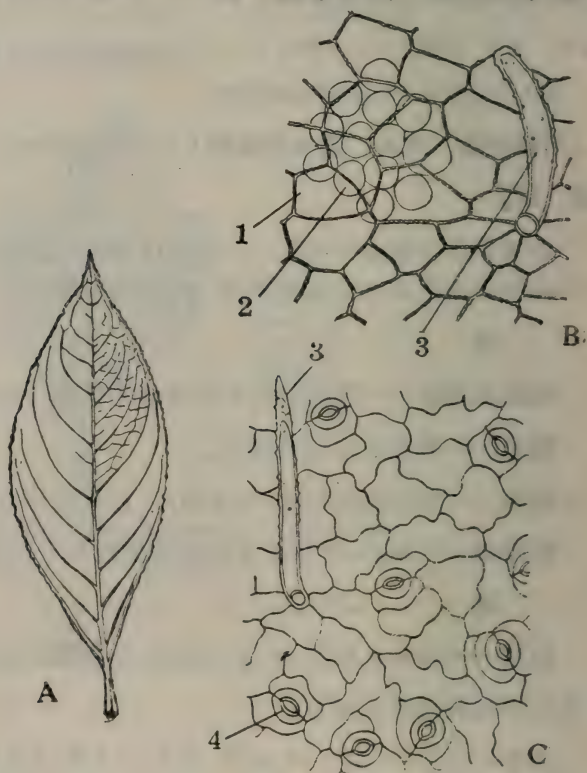


圖 143 常山葉

A, 葉的全形  $\times \frac{1}{2}$ ; B, 上表皮  $\times 200$ ; C, 下表皮  $\times 200$ 。

1, 表皮細胞; 2, 柵狀細胞; 3, 保護毛; 4, 氣孔。

灰綠色，有軟毛。

**質地**——叶片薄，紙質而脆。

**顯微特徵**——(1)保护毛：上下表面都有，而下表面較多。單細胞，圓錐形，近基部处常弯曲；壁厚，特別是在尖端部分，並且被有顯著的疣狀突起物。

(2)草酸鈣：成为針晶束而存在於叶肉組織，束外有粘液包圍。

**【成分、效用】** 見“常山根”項下。

## 福 壽 草 (側金盞花\*)

Herba Adonidis

### 【植物來源】

本品为毛茛科 (Ranunculaceae) 植物福寿草 *Adonis amurensis* Regel et Radd. 的干燥帶根全草。

【釋 名】 *Adonis* 爲希腊神話中的美少年，以其血滴於此花云；*amurensis* 黑龍江 (Amur) 的，指產地。

【植物形態】 爲多年生草本，高 10—20 厘米，少數達 30 厘米，早春抽出新葉，並在莖頂開花，花後結瘦果。秋天地上部分枯死。多生於草原或山地疏林間。

### 【產 地】

我國东北地区，此外苏联西伯利亞东部、庫頁島及朝鮮、日本北部亦有分佈。

### 【採 製】

在开花至結果期均可採集，連根掘起，分离地上及地下部分，地下部分洗淨泥土，然后分別迅速干燥，均可供藥用。

### 【性 狀】

地上部分——为單獨或分枝的莖組成，帶有叶、花或果实。長約 10—20 厘米，莖的下部有黃色膜質的鞘狀鱗叶，上部的叶为二回羽狀

\* 有些書以側金盞花作爲正名，按側金盞花名出宋范成大所撰桂海虞衡志：“側金盞花如小黃葵，葉似槿，歲暮開，與梅同時”，所述形態及開花期，似與福壽草不同，又李時珍稱黃葵（黃蜀葵）人亦呼爲側金盞花。據此，將福壽草名爲側金盞花似非恰當；而且藥用係其全草，故採用福壽草一名，不論在應用上或意義上，均較適宜。

复叶，互生，有長柄，小叶羽狀深裂，裂片線狀披針形，灰綠色。花單生於莖的頂端，大形，外有 5 枚紫色大形萼片包被，花冠 12—20 枚，大小顏

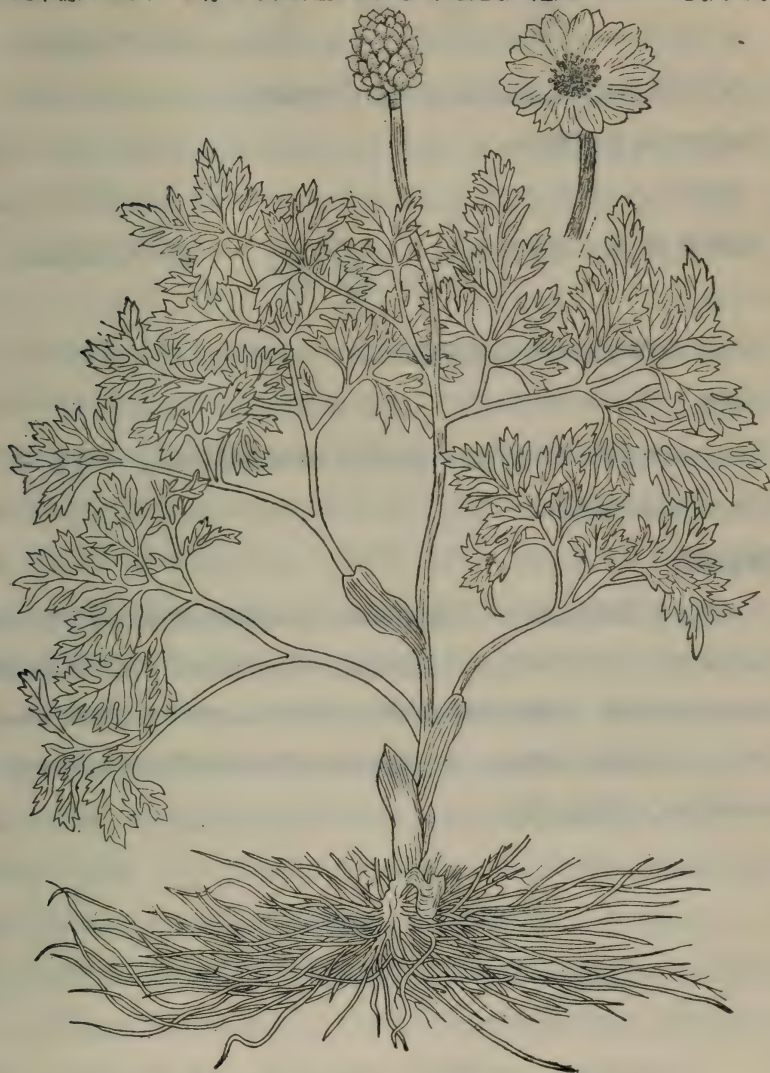


圖 144 福壽草 *Adonis amurensis* Regel et Radd. 帶果實的全植物及花。(據米景森江澤榮)

色均与花萼相似，而內面帶黃色。雄蕊多数，黃色；雌蕊为多数离生心皮聚集所成。瘦果細小，多数集成头狀。

地下部分——为短小的根莖，上生多数鬚根，直徑不到 1 毫米，長可达 20 厘米，黑棕色，易折断，断面白色至淡棕色。

臭微弱，味苦而稍辛。

### 【成 分】

福壽草甙(側金盞花甙)(adonin,  $C_{14}H_{40}O_9$ )——根中含量較多，有強心作用。

此外，尚含有淀粉及少量揮發油。

### 【效 用】

为強心利尿藥，作用与洋地黄相似，而無蓄積作用。一日量 2—3 克，作成浸剂或煎剂。

### 【同類生藥】

春福壽草(春側金盞花)——為 *Adonis vernalis* L. 的乾燥地上部分，產於蘇聯歐洲部分的中部地帶、中央亞細亞及西伯利亞東南部，我國東北、西北亦有分佈。本種的葉二回羽狀分裂，裂片絲狀；花黃色，大形，含強心甙類 adonisidum 及 adonivernosidum 等。製成片劑、浸劑及注射劑(adonilenum 及 adonisidum)，用為強心藥。

## 第九章 藻菌類

藻菌類是低等植物，它們的植物體是單細胞或多細胞的葉狀體，分枝或不分枝，但都沒有高等植物那樣有根、莖、葉的區別，也沒有中心柱組織。葉狀體的大小各不相同，從極微小的到長達數百米的都有。

### 藻類(Algae)

本類植物體內含有葉綠素，能營光合作用而獨立生活。在海洋和淡水中形成浮游的或水底的植物群落。浮游植物群落是由無數極微小的藻類植物組成，大量聚集而浮游在水中，如綠藻群和矽藻群。水底植物群落則是一種生在水底而且附着在岩石上的藻類植物群落，一般形態較大。如褐藻類和紅藻類。矽藻形態微小，細胞壁中含有多量矽質，死亡後，矽質殘骸堆積成為地殼中的矽藻土層，開採後經過精制，便是藥用的矽藻土(Diatomite, Kieselguhr)。

主要的藻類生藥是褐藻類和紅藻類的乾燥植物，褐藻類除葉綠素外，還含有藻黃素及其他色素。紅藻類除葉綠素外，還含有藻紅素，所以這些藻類一般多顯褐色和紫紅色。這類植物為多細胞體，形狀很大，基部有附着器，藉桿狀的柄和葉狀部相連。同化作用的產物不是淀粉而是單醣類和一種多醣類的粘液質，並含有維生素A和D的前體，為魚肝油中維生素的來源。又本類植物多具有在海水中選擇地吸收碘質的能力，因而含有多量碘質，所以可用為工業上制碘的原料。供藥用的有昆布、鷓鴣菜和鹿角菜。瓊脂也是由本類植物石花菜製成的。

## 菌 類(Fungi)

菌類不含葉綠素和任何質體，營寄生或腐生的生活方式。藥用的菌均為真菌(Eumycetes)，大多數真菌的菌體是由多細胞的菌絲組成。菌絲的長短粗細不一，一般直徑在1—15微米之間，長度有時可達數米。少數真菌是單細胞體，沒有菌絲，也有一些真菌的菌絲體沒有橫隔壁，整個菌絲體宛如一個細胞。

菌絲有時互相交織緊密，因此在橫切片上看來，和高等植物的薄壁組織相仿，這種假組織稱為擬薄壁組織。菌絲的細胞壁通常不含纖維素，而是由果膠質或甲殼質（几丁質）所成。甲殼質是一種複雜的有機物，它使菌絲壁不易為水所透過。

菌絲體在基質的外部發育，稱為外生菌絲體；若在基質的內部發育，則稱為內生菌絲體，自然界中以內生發育的菌絲體較為普遍，但為保證孢子的自由傳佈，孢子器官的形成常在基質外部。許多真菌的菌絲體在不良條件下（如寒冷、乾燥等）能轉入休眠階段，這時脫去其細胞中大部分水分，並因而抑制其中所含酵素的作用。

真菌的營養是借菌絲體整個表面的滲透作用來完成的，但也有借假根的吸收作用來完成。主要的儲藏養料是油脂和肝糖，它們分佈在整個菌絲體中。

主要的真菌類生藥是屬於子囊菌綱和担子菌綱的。大多數的子囊菌的菌絲體是多細胞的，但也有單細胞的。子囊菌的主要特征是在特別的囊（子囊 ascus）中形成孢子。担子菌的菌絲體都是多細胞的，其主要特征是不形成子囊，而依靠担子（basidium）形成担孢子（basidiospore）來繁殖。有些担子菌形成子實體，有些不形成子實體，不形成子

实体的直接在菌絲体上產生担子。子实体有呈傘狀的(傘菌)也有呈瘤狀(多孔菌)和其他形狀的。本类生藥中較重要的如下:

### 子囊菌綱

酵母菌科——酵母菌

麴菌科——青霉菌

肉座菌科——麥角

### 担子菌綱

多孔菌科——茯苓、猪苓、雷丸。

## 昆 布 (海帶)

Laminaria

## 【植物來源】

本品為褐藻類 (Phaeophyceae) 昆布科 (Laminariaceae) 植物昆布 *L. japonica* Aresch. 和糖昆布 *Laminaria saccharina* Lam. 的干燥葉狀體。

【釋 名】 *Laminaria* <lamina 葉, 指形狀; *saccharina* 糖質的, *japonica* 日本的。

【植物形態】 多年生大形海藻, 葉狀體扁平帶狀, 邊緣波狀彎曲, 長約 2—4 公尺, 寬約 20—30 厘米, 基部成圓形的柄, 末端假根纖細, 叉狀分枝附着於海底岩石或其他物上。葉狀體肉質粘滑, 綠棕色, 每年脫落, 冬季更新。



圖 145 (左)糖昆布 *Laminaria saccharina* Lam.  
(右)昆布 *Laminaria japonica* Aresch.

**【產地】**

分佈在寒溫帶的海洋中，多生長在低潮線下，形成廣大的海藻區。我國東部沿海都可見到，有時海藻區可伸展到數百公里之廣。

**【採製】**

在晴朗天氣的清晨（低潮時），坐船入海，用長柄刀或其他特制的收割器採集。採集後，鋪在海岸邊曬干。淡水能洗去藻中含有的鹽類，所以在下雨時，必須堆在一起，上蓋蘆蓆，以免受濕。干燥後捆紮成束，存放在干燥的地方。

**【性狀】**

市售品通常是一根或數根紮成一小束，為扁平、革質的葉片狀物。綠棕色至棕黑色，表面常附有白色海鹽的粉狀結晶。

加水浸濕，則膨脹而柔滑如軟骨樣。有海藻的特異臭氣，味微咸、粘液樣。

**【成分】**

藻素(algin 或 fucin)——約 50%，是一種粘液質，是藻酸(alginic acid)的鈣鹽。

藻酸是一種多縮糖醛酸，由 d-木蜜糖醛酸(d-mannuronic acid)連接而成，其羧基遊離，而醛基成甙式結合，因此不能使非林氏試劑還原，但水解後即能使非林氏試劑迅速還原。

維生素 A 和 C。

灰分約 2%，含碘、氯、溴、鈣、鐵、和鉀。

**【效用】**

本品吸水後，體積增大數倍，故可用為輕瀉藥及調節腸胃活動的藥物。又因含有碘，故可用於各種碘缺乏症，如甲狀腺腫等。中醫用為治

瘰癧、水腫的要藥。

多量供食用。近代工業上用以提制藻酸鹽類，藻酸鹽可用為片劑的崩解劑、乳劑的乳化劑、燙傷及創傷的敷料，亦用於紡織工業。

## 鷓鴣菜（海人草）

Digenea

## 【植物來源】

本品為紅藻類(Rhodophyceae) 藤松藻科(Rhodomelaceae) 植物鷓鴣菜 *Digenea simplex* Agardh 的干燥全草。

【釋名】 *Digenea* <di (二)+genes (基源), 因為常有他種藻類附着其上;

*Simplex* 單純的。本品始載於趙學敏本草綱目拾遺蔬部, 稱本品“生海石上, 微黑, 出漳浦。療小兒腹中蟲積, 食之即下如神。”

## 【產地】

生長於沿海暖流流域的低潮線至水深約 30 米的海底岩石或珊瑚礁上, 分佈於我國東南沿海、印度洋、紅海、地中海等地, 但主要產地為



圖 146 鷓鴣菜(自然大)

我國東沙島，年產額達 50 萬斤，此外，海南島、福建、台灣沿海亦產。

### 【採 製】

6—10 月間潛水自岩石上採取，於海濱曬干，過篩除去土砂。

### 【性 狀】

**形狀及大小**——干燥品為圓柱形小枝扭結而成的團塊，入水中軟化展開，全體數回叉狀分枝，枝條圓柱形，粗 0.2—0.3 厘米，全長 5—25 厘米。

**顏色**——新鮮品紅紫色或綠紫色，久貯後呈暗棕色或灰綠色。

**表面**——除基部外密被毛樣小枝(ramulus)，並常有小形紅藻、矽藻及海砂附着。

**質地**——柔韌似軟骨。

**氣味**——微有海藻臭，味咸而帶粘液性。

**顯微特徵**——取枝面附生的小枝用水合氯醛透化後，在顯微鏡下觀察，可見兩側皮層細胞較小，中央的細胞較大，多沿縱軸延長。

小枝的末端有球形的毛狀體，但多已脫落。

小枝的中部及上部往往可見有 1—2 個囊果(cystocarp)向側面突出，囊果卵圓形，有柄，內藏棕色的芽胞。

### 【成 分】

**海人草酸**(Digenic acid,  $C_{11}H_{18}O_4N$ )\*——是一種無色柱狀結晶，

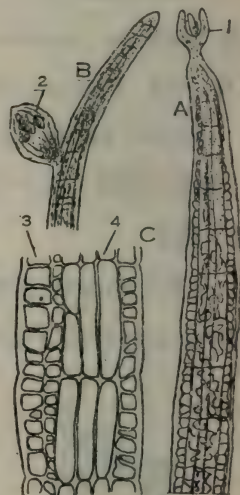


圖 147 鵝鴿菜

A, 小枝及其毛狀體(低倍);  
B, 有囊果的小枝(低倍);  
C, 小枝的縱面觀(高倍)。

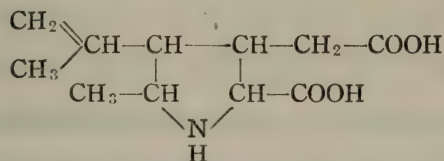
1, 毛狀體; 2, 囊果; 3, 皮層細胞; 4, 中心細胞。

(A, C, 原圖; B, 仿下山氏)

\* 村上信三等，藥學研究(日本)，1953, 255, 570; 見藥學通報，1954, 2, 209. 宮崎道治等，藥學雜誌(日本)，1954, 74, 215; 1955, 75, 695. 見藥學通報，1954, 2, 359.

熔点253—254°C(分解), 是本品的有效成分。

此外, 並含有多量的粘液質, 名為甘油酸鈉木蜜糖甙(sodium mannosido-glycerate,  $C_9H_{15}O_9Na, H_2O$ ), 熔点 261°C(分解)。



海人草酸

【品質】 淡紫紅色、乾燥而無其他藻類附着者為良品。日本藥局方規定灰分 35% 以下, 酸不溶性灰分 8% 以下, 水分 22% 以下, 醇浸出物 6% 以上。

【效 用】

蛔虫驅除藥, 通常用煎劑(10:100), 並為制劑的原料。

## 乾 酵 母

*Saccharomyces Siccum*

### 【植物來源】

本品為酵母菌科(*Saccharomycetaceae*)植物啤酒酵母菌 *Saccharomyces cerevisiae* Meyen 或其他同屬植物的乾燥菌體。

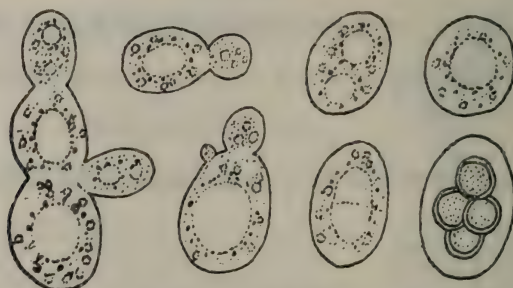


圖 148 啤酒酵母菌的各種形狀( $\times 1500$ )

(右下角示內生孢子的形成)

【釋 名】 *Saccharomyces* < *saccharum* 砂糖 + *myces* 菌類, 意謂能產生糖質的菌類; *siccum*, 乾燥的; *cerevisiae*, 啤酒(*cerevisia*)的。

【植物形態】 酵母菌是單細胞的菌類。啤酒酵母菌的植物體呈圓形或卵圓形, 細胞內通常有一明顯的大形液泡, 有一小的細胞核(非用特別染色, 不易察見)及許多圓形或多角形的食物顆粒。圓形的是肝糖或油滴, 多角形的是蛋白質粒。肝糖顆粒遇碘即染成酒紅色。正常情況下酵母菌靠出芽生殖: 先在細胞的一端生一突起, 細胞核在突起發生時即分裂為二, 同時其中一核移動至突起(即芽)中。此後新壁產生, 將芽與母細胞分開。在營養良好的情況下, 芽生長未完成前又行出芽, 所以時常可以見到酵母菌的臨時集群體。在不適宜的環境下, 亦可營有性生殖方式而產生了囊, 通常內中產生1至4個

囊孢子。

### 【培養和製造】

酵母菌能在含有適當量氮素物質和無機鹽類的糖液中生長，這種培養液通常可用釀酒麥芽汁。工業上是將麥芽或麥芽和未發芽的麥粒混合浸在水內（溫度維持在 60—65°C）而得。在 20—25°C 時，將酵母菌加入液內，菌就很快地發芽生殖。

將菌體從液面刮起，用水洗滌，反復過篩，以除去附着的培養液，然後用壓濾機過濾，就成為“壓制酵母”，再將壓制酵母在 30°C 以下干燥，則成為藥典所收載的“干酵母”。

### 【性 狀】

為淡黃色至類棕色的薄片、顆粒或粉末。有發酵物的特臭，味微苦，但適口。細胞多數已死亡，少數在適宜環境下，能恢復生長。

在顯微鏡下觀察，可見細胞單獨散在或粘連成顆粒狀，單獨的細胞呈圓形或卵圓形，透明無色，直徑約 4—9 $\mu$ ，細胞壁為甲殼質（几丁質）所成，其內可見有大形液泡及細小的食物顆粒。

### 【成 分】

**酵素**——包括淀粉酶（diastase）、麥芽糖酶（maltase）、轉化酶（invertase）及釀酶（zymase）。

**維生素 B**——包括維生素 B<sub>1</sub>（鹽酸硫胺）、維生素 B<sub>2</sub>（核黃素）、維生素 B<sub>6</sub>（吡叻多新）、菸酸及少量汎酸（pantothenic acid）。

此外，並含有蛋白質約 46%，肝醣約 36%，水分約 9%，以及少量脂肪及固醇等。

每克干酵母約含維生素 B<sub>1</sub> 0.1—0.2 毫克，維生素 B<sub>2</sub> 0.04—0.06 毫克，及菸酸 0.3—0.6 毫克。

**【品 質】**

藥典規定干酵母不得含有淀粉，水分不得過9%，灰分不得過8%，每克中含活菌數不得過7,500個，霉菌數不得過50個，蛋白質不得少於40%。

**【效 用】**

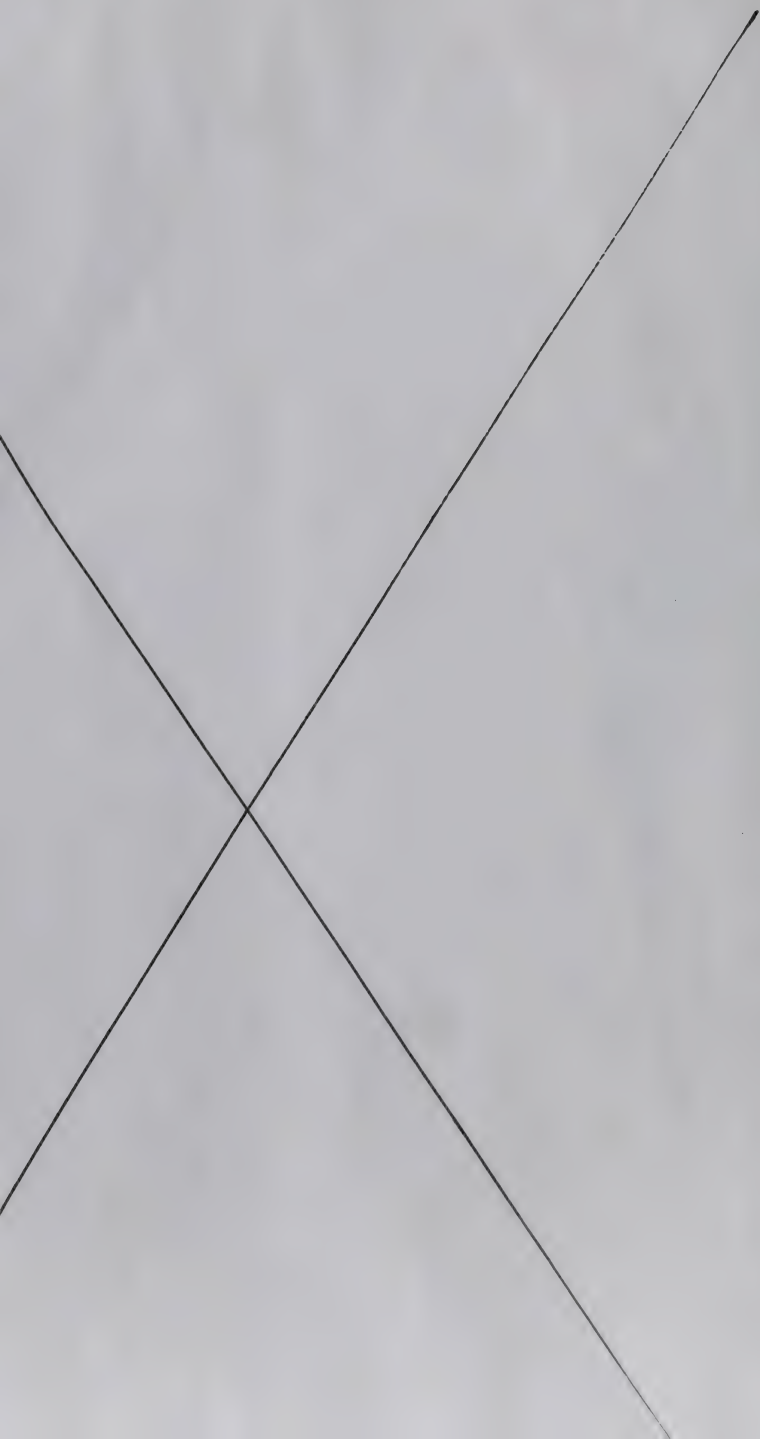
酵母的主要用途是作為維生素B的原料。干酵母常用於維生素B缺乏症，治療神經炎、皮膚發疹、瘡癤及消化不良；大量為輕瀉藥。藥典制劑有干酵母片。

干酵母應置密閉器中，於干燥陰涼處，避光貯存。

**【摻偽品】**

常見的摻偽品是澱粉和麥粉，由於其顯微特徵不同，且加碘液變藍色，易與乾酵母區別。





## 麥 角

Ergota, Secale Cornutum

## 【植物來源】

本品為麥角菌科(Clavicipitaceae)植物麥角菌 *Claviceps purpurea* Tulasne 寄生在禾本科(Graminae)植物黑麥 *Secale cereale* L. 子房中形成的干燥菌核。

【釋名】 *Claviceps* <clava 棍棒+cepa 頭,指麥角的形狀; *purpurea* 紅紫色的。*Secale* 黑麥, *cornutum* 角狀的,因為麥角菌核的形成,有如麥上生角,故名。*Ergota* 原為法語“雞的蹠爪”,其形如麥角。

【麥角菌生活史】 麥角菌的菌核是由菌絲緊密交織,失去大部分的水並硬化而成。它掉落在土壤中越冬,春季在潮濕的菌核上發生數個紅紫色的子座(stroma),子座的頭部類球形,其內首先在菌絲上發育出性器官(造囊器和藏精器),進行受精作用,嗣後發育出帶雙核體的造囊菌絲,而再形成子囊瓶(perithecium)。在子囊瓶中有長形子囊,每個子囊中有8個針狀孢子。黑麥開花時孢子成熟,從子囊瓶的

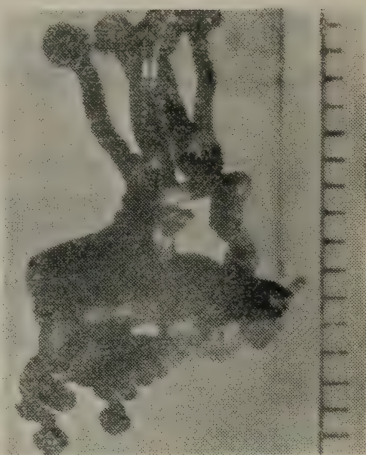


圖 149 麥角發芽生成子座(原圖)  
( $\times 3\frac{1}{2}$ )

小口散露出來,藉風力或昆蟲之助而落在麥穗的花上,發芽成菌絲體。菌絲體伸入雌蕊的子房中,繼續發育,一部分菌絲滋生多數分生孢子(conidia)。此時菌絲體表面分泌引誘昆蟲的糖液,稱為“蜜露”,混有蜜露的分生孢子粘

附在昆蟲體上而傳佈到健康的花上，發芽而侵入雌蕊的子房，生成菌絲體。

夏末在受害的花中，畸形膨大的子房充滿了菌絲體，並開始收縮，於是形成如上所述的菌核，即是麥角。

【人工繁殖】 可供試用的方法如下：

(1) 將麥角菌核埋在砂土盒中，暴露於冬日霜雪。在來春發芽，將孢子移種在培養皿的營養性瓊脂面上，孢子即發生菌絲體而成集落。將此集落移入大玻璃瓶的培養液中，即能產生大量孢子。將此培養液稀釋後，噴洒在正在開花的黑麥穗上即得。

(2) 當分生孢子浮游在蜜露中時（見上述的生活史），用濾紙吸取蜜露和孢子，貯存在乾燥器中，可保持一年以上的效力。用時加水在濾紙中，攪勻後，噴射在正在開花的黑麥穗上。

### 【產 地】

苏联南部、波蘭、西班牙及葡萄牙。近年我國華北及東北亦有發現。

### 【採 集】

當麥穗成熟時，可用手摘取麥角菌核，但通常是割取麥株，打下麥粒後，用篩將粗大的菌核和麥粒分離，或放入 20—30% 食鹽水中，菌核上浮而麥粒下沉，收集後可低溫烘乾。

### 【性 狀】

**形狀及大小**——為有 3—4 條鈍稜的長梭形，微彎曲。長約 1.5—4 厘米，寬約 0.2—0.7 厘米。

**表面**——暗紫色至類黑色。有縱橫裂紋，尤其在凹側更為顯著。

**質地**——脆，折斷面平坦。

**橫斷面**——略呈三角形，外緣顯暗紫色，有裂縫；內部淡棕白色至

淡粉紅色。

**顯微特徵**——本品的橫切片在顯微鏡下觀察，可見：(1)邊緣部由數層緊密排列的小形深紫色細胞組成，遇酸變血紅色；(2)內部由大小不等的類圓形細胞組成，無色，含蛋白質和多數脂肪油珠；(3)無淀粉粒及草酸鈣結晶。

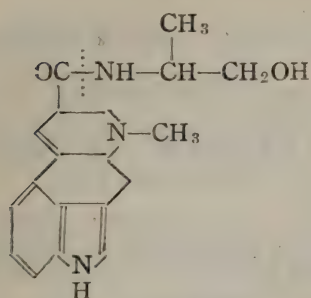
**氣味**——味先覺微甜，後覺辛而不快；氣特殊而微弱，但加氫氧化鈉於粉末，則發生顯著的咸魚樣腥氣(由於三甲胺的存在)。

### 【成 分】

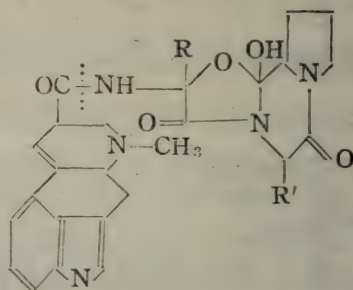
**生物鹼**——总量約0.1—0.3%。包括12種生物鹼，可分為六組，每一組中左旋性生物鹼的生理作用遠較右旋性生物鹼為強。其中最後三組首先被發現，稱為麥角毒鹼(ergotoxine)，後來才知道是三組生物鹼的混合物，但麥角毒鹼的名稱至今還沿用着。

左 旋 的	右 旋 的	分 子 式
麥角新鹼(ergometrine)	異麥角新鹼(ergometrinine)	$C_{19}H_{23}O_2N_3$
麥角生鹼(ergosine)	異麥角生鹼(ergosinine)	$C_{30}H_{57}O_5N_5$
麥角胺(ergotamine)	異麥角胺(ergotaminine)	$C_{33}H_{55}O_5N_5$
麥角開鹼(ergokryptine)	異麥角開鹼(ergokryptinine)	$C_{32}H_{41}O_5N_5$
麥角克鹼(ergocristine)	異麥角克鹼(ergocristinine)	$C_{35}H_{59}O_5N_5$
麥角高鹼(ergocornine)	異麥角高鹼(ergocorninine)	$C_{31}H_{59}O_5N_5$

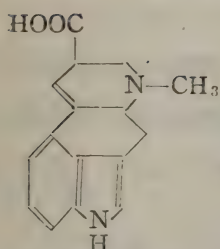
以上除第一組是水溶性的以外，都是水不溶性的生物鹼，它們全都是麥角酸(lysergic acid)或異麥角酸(isolysergic acid)的衍生物。第一組是麥角酸或異麥角酸和氨基丙醇結合而成；其餘各組則是麥角酸或異麥角酸和氨基酸結合而成的多肽類(polypeptides)。



麥角新鹼



水不溶性麥角鹼類



麥角酸

麥角生鹼	$R = \text{CH}_3$	$R' = \text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$
麥角胺	$R = \text{CH}_3$	$R' = \text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_5$
麥角開鹼	$R = \text{CH}(\text{CH}_3)_2$	$R' = \text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$
麥角克鹼	$R = \text{CH}(\text{CH}_3)_2$	$R' = \text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_5$
麥角高鹼	$R = \text{CH}(\text{CH}_3)_2$	$R' = \text{CH}(\text{CH}_3)_2$

**普通成分——胺類：**組織胺、酥胺(tyramine)、異戊胺、三甲胺等；此外，尚有乙醯胆鹼(acetylcholine)、麥角紅色素(selere-rythrin)、麥角黃色素(ergoflavin 及 ergochrysin)、糖类。麥角中含脂肪油約 30%，水解則生成麥角固醇(ergosterol)，經紫外線照射可變為維生素 D。

細胞壁含甲殼質(几丁質 chitin)，不溶於強鹼，而溶於強酸；無纖維素、木質及木栓質反應。本品不含草酸鈣結晶及淀粉。

【化學試驗】 1. 取粉末少許，加乙醚 2 毫升及 10% 硫酸一滴，振搖 3 分鐘，傾取上清液，加碳酸氫鈉飽和液數滴，搖勻後放置，下層水液即顯紅色或紫藍色(麥角色素反應)。

2. 取粉末少許，加碳酸鈉液及氯仿共同振搖，分離氯仿層，加對·二甲氨基苯甲醛試液少許，振搖後靜置，試劑層顯藍色(麥角毒鹼反應)。

**【品質】**

藥典規定本品含總生物鹼作為麥角毒鹼計算，不得少於 0.2%，內含水溶性生物鹼作為麥角新鹼計算，不得少於 15%。異性有機物不得過 2%。本品研碎後，注加熱水，不得發生氨臭或敗油臭。

**【貯藏】**

麥角應於充分乾燥後，呈整個狀態，入密閉器中貯於冷處。若能將水分保持在 8% 以下，則生物鹼的損失極微；但如水分含量超過 8%，則超過愈多，損失亦愈速。破碎的麥角或麥角粉末生物鹼極易損失，可能由於所含油類變敗，引起氧化所致。本品易受虫蛀，可洒四氯化碳預防，每一公斤麥角用四氯化碳約 2 克，並須採用密不通氣的容器。

**【效用】**

為婦產科要藥，主要作用為興奮平滑肌，特別是子宮與四肢血管，使其收縮，用以制止產後子宮流血，並促進子宮復原。分娩初期忌用。製藥工業上用為提製麥角生物鹼的原料。藥典制劑有精制麥角及麥角流浸膏。

**【類似生藥】**

麥角菌亦寄生在其他禾本科植物上\*，例如小麥 *Triticum aestivum* L., 賴草 *Elymus dasystachys* Trin., 披鹼草 *Elymus dahuricus* Turcz., 老芒麥 *Elymus sibiricus* L., 鹼草 *Agropyron chinense* Olwi, 黑麥草 *Lolium perenne* L., 燕麥 *Avena sativa* L., 大油芒 *Spodiopogon sibiricus* Trin. 等；除少數外，一般含生物鹼量均少。

**【偽品】** 曾發現有用麥粉做成麥角形狀，外面染成紫黑色的；可由其澱粉形狀及與碘液的反應鑑識。

\* 蕭培根等曾進行我國華北及東北地區野生麥角的調查，詳見藥學學報，1955, 3, 51.

## 第十章 利用其物理性質的生藥

本类生藥對於机体的作用不在其化学成分，而在其物理性質。常供外用，如吸收水分或作为包紮材料等。

### 棉

*Gossypium*

#### 【植物來源】

本品为錦葵科(Malvaceae)多种棉屬(*Gossypium*)植物种子上的毛茸，常用的有大陸棉 *Gossypium hirsutum* L. 海島棉 *G. barbadense* L. 和草棉 *G. herbaceum* L. 三種。

【釋名】 *Gossypium* <阿剌伯語 gos, 軟絲狀物; *hirsutum* 多毛的; *barbadense* <Barbados, 西印度地名, 指原產地; *herbaceum* 草質的, 指莖。

【植物形態】 一年生或罕為二年生的草本植物或半灌木，高達1—2米，莖多分枝。葉互生，有長柄，葉片心形，掌狀五裂(少數三裂)。初秋開花，花多數，整齊，直徑5—7厘米，單獨着生在葉腋間的長花梗上。花萼發達，綠色，兩輪，外輪三片離生，內輪連合而具5齒。花冠由5個分離的花瓣所成，顏色依品種而異，而且到達受粉時期以後，可能發生改變，例如大陸棉開花第一日為白色，次日即變為粉紅色。雄蕊多數，下部連合成管狀，子房上位。果實為三或五室的球形蒴果，帶有宿萼，表面有縫線3—5條。花落後約50—60日，果實成熟，由縫線裂開。種子多數，卵圓形，種皮暗棕色，堅固，表面密生細軟而彎曲的白色長毛，即是棉。大陸棉和草棉的種子表面，除了長毛以外，還有短

毛，稱為籽毛，海島棉則無此籽毛。

### 【產地】

我國長江及黃河流域均產，尤以河北、湖北及長江三角洲產量最多。蘇聯、印度、美國、埃及亦均有大量栽培。



圖 150 大陸棉 *Gossypium hirsutum* L.

A, 花枝; B, 棉鈴; C, 果實。

大陸棉原產北美洲，為現今國內栽培最廣的一種，俗稱美棉，花多乳白色，蒴果大，毛茸長約3厘米。“斯字棉”適於黃河流域栽培，“德字棉”適於長江流域栽培。二者都是優良的棉種。

海島棉原產西印度，毛茸細長，約達4厘米，多栽培在福建、廣東、雲南等省。

草棉原產熱帶非洲（埃及），蒴果小，不開裂，毛茸短，僅達1.5厘米，但早熟，耐旱，本種傳入我國最早（宋朝），多栽培於甘肅河西走廊一帶。

**【採 製】**

在田間用手从十分成熟而裂开了的蒴果摘取成团的“棉花”，这时棉纖維和种子是混在一起的。將其干燥以后，在棉花精煉厂中用軋棉机將毛茸与种子分离。將所得原棉（或称“皮棉”）用梳棉机梳理，以除去夾雜物並使毛茸整齐，疏松成为日常所用的粗制棉。

棉毛的表面有一薄層脂肪性的物質，所以水不能透入，为了使它具有吸水性而合於外科上的用途，就必須進行脫脂手續，以除去这些物質。

脫脂方法是將粗制棉放入稀鹼液（1—5%氫氧化鈉）中，加壓（約每平方寸 30 磅）煮沸約 15 小时，使脂肪皂化，用水洗淨后，浸入 5 % 漂白粉溶液中漂白，然后用極稀的硫酸或鹽酸处理，並用水充分洗淨，干燥，梳刷成扁平片狀、極輕鬆的吸水性棉，或称脫脂棉（*Gossypium absorbens seu depuratum*）。然后卷起，外面用堅韌的薄紙包裹；滅菌后，供醫藥上的应用。

**【性 狀】**

**脫脂棉**——为純白色、輕鬆、細長弯曲的毛茸所成，通常梳刷成厚薄均匀的呢狀塊片。用手指接触，有平滑柔軟的感觉，拍打时不应發生灰塵，即不应含有碎毛或短毛。無臭、無味。

將脫脂棉在手中搓成小球，投入盛水的器皿中，應該和普通的棉花相反，立即吸收水分，迅速沉到底。久貯后吸水性減退，尤其是在高溫时为然，这是由於殘留在毛茸上的微量脂肪酸分子經過重新排列的緣故。

在顯微鏡下觀察，毛茸是單細胞所成，扁平帶狀，像封口的空管，兩端較狹，有多數扭曲，扭曲的多少依品种而不同。細胞壁厚度为半徑的

三分之一，末端鈍形，壁特厚，寬約  $16-21\mu$ ，細胞腔內有時可見若干原形質殘留。

扭曲的多少因品種不同差異很大，如海島棉的纖維，一英寸長平均有 300 個扭曲，大陸棉有 192 個，草棉祇有 50—80 個。一般說來，纖維愈細，扭曲數愈多，做成的紗拉力也愈強。

**粗製棉**——即未經脫脂的棉，通常微帶棕色，外面有脂肪性的角皮存在，所以入水不沉。在顯微鏡下檢視，形狀和脫脂棉相同，但細胞腔內的原形質殘留較多。

### 【成 分】

脫脂棉殆全為纖維素( $C_6H_{10}O_5$ )<sub>n</sub>所成，為最純的天然纖維素。

粗制棉含纖維素

91%，脂肪油及蠟質 1—2%，原形質等細胞內含物 0.6%，灰分約 1%。

### 【化學試驗】

1. 氨制氧化銅試液（簡稱銅氨液）——脫脂棉遇本品即膨大而逐

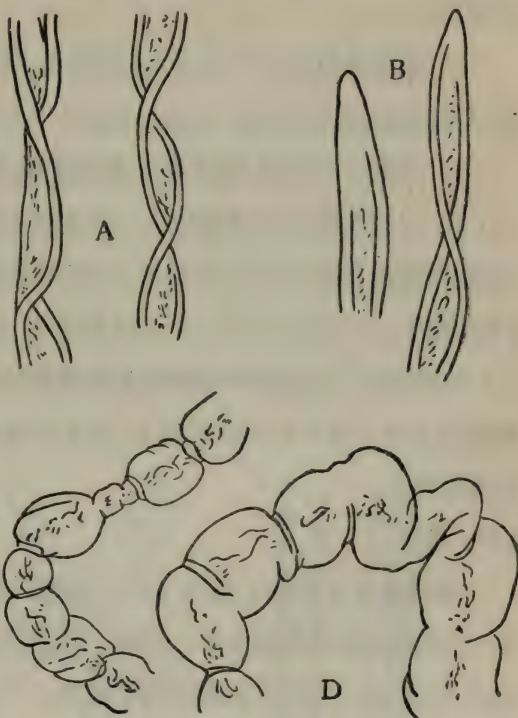


圖 151 棉纖維

- A, 棉纖維的一部分; B, 棉纖維的尖端;  
C, 用銅氨液處理後的粗制棉，初期;  
D, 同 C, 但處理稍久。

漸溶解，但粗制棉則由於內層纖維素壁的膨脹，引致表面角皮的局部破裂，形成一連串的球狀物，交界處有一狹帶，即是收縮了的角皮。久置則纖維素逐漸溶解而殘留角皮的碎片。此項反應可用以區別脫脂棉與粗制棉。

2. 纖維素反應——加  $N/10$  碘液及 66%  $V/V$  硫酸或者加碘氯化鋅，均現藍色。

3. 硫酸——棉遇 66%  $V/V$  的冷硫酸，即膨脹而逐漸溶解。

4. 三硝基酚——將棉浸入三硝基酚的飽和溶液中，不染成黃色（動物毛染成黃色）。

### 【效 用】

在醫藥上，粗制棉可用來製造繃帶或其他保暖而不吸水的材料；脫脂棉用為吸水性外科敷料及紗布、裹傷巾等的原料，亦為藥劑上常用的過濾材料。

### 【貯 藏】

本品水分含量在 9% 以下時，細菌及霉菌不能侵蝕，否則菌類繁殖，棉花便變為松脆而多塵。高溫下貯藏能使脫脂棉失去吸水性，所以必須用紙包妥，貯在乾燥陰涼的房間里。

【附】木棉(Kapok)——為木棉科(Bombaceae)植物木棉樹(吉貝) *Ceiba pantandra* Gaertn. (= *Eriodendron anfractuosum* DC) 蒴果上所生的毛茸。毛茸呈空心的圓柱形，壁木化，纖維短，不適於紡織及製造脫脂棉用，但包含多量空氣，飄浮力強，可用於製造救生袋；又彈性強，故通常用為枕頭的填充料。

## 木 纖 維

Cellulosum Ligni

## 【植物來源】

本品為松杉類及其他木材中制得的纖維，即將木材切成小片，與石灰水及二氧化硫加壓共煮，然後洗滌、乾燥而得。

## 【性 狀】

通常為呢狀的塊片，厚約 1 厘米，面積 100 平方厘米，重約 4.7 克，顏色潔白，觸之較棉為粗糙，用手將其扯開時折裂甚易，吸水性極強，入水後較脫脂棉更易下沉。如棉項下進行吸水性試驗，下沉時間為 5 秒鐘。

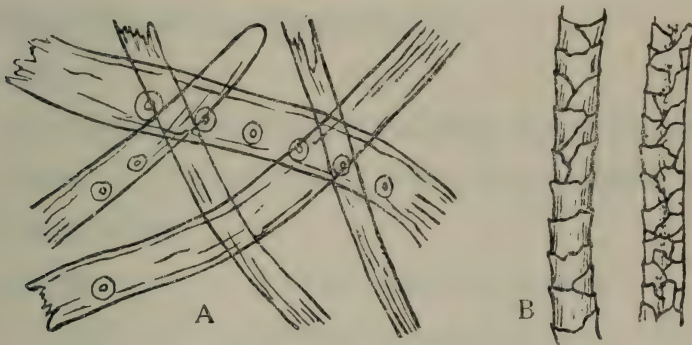


圖 152 木纖維和羊毛

A, 木纖維; B, 羊毛(左圖示表面, 右圖示髓部)。

## 顯微鏡下觀察:

1. 大多數呈一般松杉類的管胞形狀，壁有大形的具緣紋孔。
2. 若干木細胞及射線細胞。

【註】：松杉類木材不含導管，故如有導管存在，則係由他種木材製得。

### 【成 分】

殆全部為纖維素。

### 【化學試驗】

1. 無木化反應（如有木化反應，則示非由化學方法制成）。
2. 有纖維素反應。
3. 加銅氨液細胞即膨大，具緣紋孔甚明顯，最後溶解。

### 【用 途】

可用以代替脫脂棉，以吸水作用而論，本品較棉為佳。常用為安甌劑包裝時的填充料。

## 羊 毛

Lana

## 【動物來源】

本品为哺乳类牛科(Bovidae)动物綿羊 *Ovis aries* L. 的毛。

## 【產地】

我國西北地区,其他如澳洲、苏联、英、美、阿根廷等國產量均多。

## 【採製】

1. 將毛从羊身剪下,用肥皂及鹼水(碳酸鈉)洗去污垢及油膩,用热水洗淨,干燥,再行漂白。

2. 所得羊毛用机器紡成毛線,然后分成束狀(每束長 56 碼)。毛線的粗細即用 1 磅毛線所需要的束数而定。

## 【性狀】

通常呈輕松有彈性及光澤的毛狀,毛弯曲,触之覺平滑而柔軟。因毛互相粘連,所以用手扯塊狀的毛,極難立即分开。燃燒时,發臭气而縮成小球狀的炭粒。

顯微鏡下觀察: 1. 多少弯曲,呈圓柱形而扁,寬 15—60 $\mu$ 。

2. 外壁(角皮)为扁平魚鱗狀細胞呈复瓦狀排列(一律朝尖端方向)。

3. 較粗的毛中心部有大形暗色的空腔,这在細毛中是沒有的。

4. 偏光鏡下,可見多种鮮艷色彩。

## 【成分】

主要成分是角質(keratin)含 C, H, O, N 及 S。

**【化學試驗】**

1. 銅氨液——不膨脹，不溶解，但染成藍色。
2. 三硝基酚或碘液——染成黃色。
3. 硝酸汞試液(Millon 氏試劑)——共熱則現磚紅色。
4. 冷 66%  $v/v$  硫酸——不溶解。
5. 濃鹽酸——不溶解。
6. 5% 氫氧化鉀——易溶解。
7. 硫的試驗——取羊毛少許入試管中，加 5% 氫氧化鉀 5 毫升，煮至溶解，然後加醋酸鉛溶液 1—2 滴，有灰色渾濁或黑色硫化鉛沉淀。

**【效 用】**

醫藥工業上用為過濾材料，又可供製造外科敷料之用。

## 絲

Sericum

## 【動物來源】

本品为鱗翅类(Lepidoptera)若干种蛾类所織繭的纖維。最佳品是由蚕科(Bombycidae)桑蚕 *Bombyx mori* L. 的幼虫所織的繭中取得。此种幼虫食桑科(Moraceae)植物桑 *Morus nigra* L. 的叶而長大。

## 【產地】

中國、日本、印度。我國杭州、嘉興、吳興一帶產量最多。

## 【採製】

1. 当幼虫到达近乎成熟的时期,即停止進食,而吐絲圍繞自身,成为繭,幼虫在繭中蛻化而为蛹,嘴变成管狀的吻,生出翅膀,最后从繭中鑽出,成为蚕蛾(成虫)。

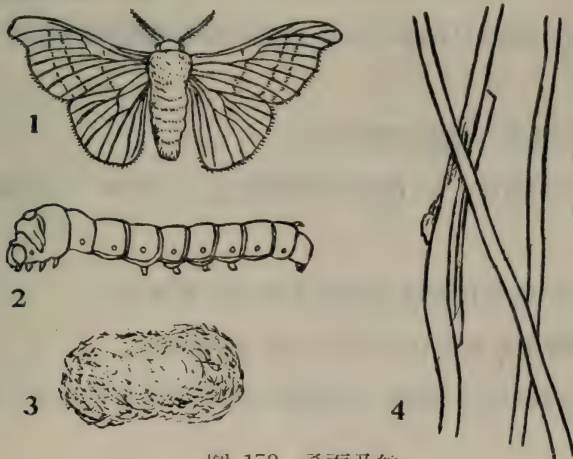


圖 153 桑蚕及絲

1, 成蟲; 2, 幼蟲; 3, 蚕繭; 4, 絲( $\times 300$ )。

2. 幼虫有兩個大形的唾腺，同一出口，分泌液遇空氣即固化成線狀物，外面有一薄層絲膠 (sericin) 包圍。此絲膠使絲變成粗硬，但可用沸水除去。

3. 將繭在熱箱中烘乾，以殺死蠶蛹。

4. 入沸水中使絲膠軟化而除去，並將絲抽出卷起。

5. 將一定數目的絲紡成絲線，而後供織用。

### 【性 狀】

絲為極細而光滑的固體，通常呈白色至淡黃色，觸之柔軟平滑，有極大的強度和伸縮性，亦有吸濕性。

顯微鏡下觀察：1. 為堅實圓柱形、略扁、折光性甚強的線狀物，寬約  $5-65\mu$ ，無特殊構造。

2. 表面平滑，亦有顯縱紋的，偶而可見有絲膠包被。在偏光鏡下現明亮的顏色。

### 【成 分】

主要成分為絲朊 (fibroin)，系一種不含硫的蛋白質（與羊毛所含蛋白質不同）。

與棉的不同點：無纖維素反應。

與羊毛的不同點：1. 極易溶於銅氨液、冷  $66\% \text{ v/v}$  硫酸，或濃鹽酸。

2. 在  $5\%$  氫氧化鉀液中即使加熱亦不易溶解。

3. 與醋酸鉛及氫氧化鉀溶液加熱，不變黑色。

與羊毛的相同點：對於三硝基酚及硝酸汞試液的反應，皆與羊毛同。

## 【效 用】

醫藥上供制造縫合線及紮縛線，並為油綢及絲篩的原料。

今將上列四種纖維的化學反應列表比較如下：

	棉	木纖維	羊毛	絲
1. 銅氨液	+	+	-	+
2. 5% 氫氧化鉀	-	-	+	±
3. 66% v/v 硫酸	+	+	-	+
4. 濃鹽酸	-	-	-	+
5. 碘及硫酸	+	+	-	-
6. 木化反應	-	-	-	-
7. 硝酸汞試液	-	-	+	+
8. 三硝基酚	-	-	+	+
9. 硫反應	-	-	+	-

【註】“+”表示溶解或着色或產生沉澱等“正反應”。

“-”表示不溶解或不着色或不產生沉澱等“負反應”。

“±”表示難溶解或部分溶解。

## 石 松 子

*Lycopodium*

## 【來 源】

本品为石松科 (*Lycopodiaceae*) 植物石松 *Lycopodium clavatum* L. 及其他同属植物的孢子。

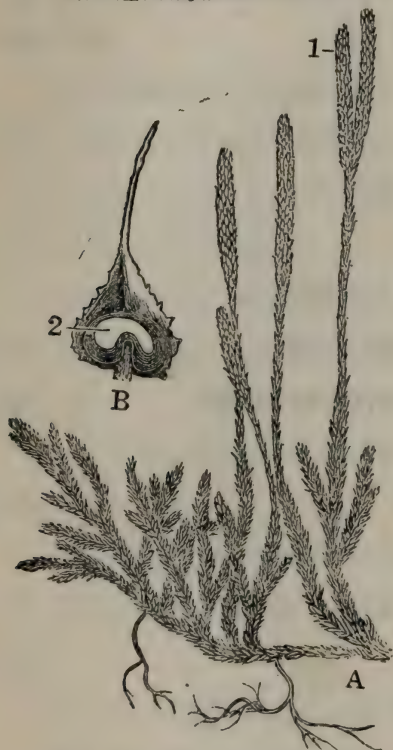


圖 154 石松 *Lycopodium clavatum* L.

A, 石松及其孢子囊穗; B, 孢子囊及苞片; 1, 孢子囊穗; 2, 孢子囊。(據 Luerssen)

【釋 名】 *Lycopodium* <lycos 狼 + po-  
dion 足, 因本植物細葉密生, 有似狼足;  
*clavatum* 棒狀的, 因子囊穗呈棍棒狀。  
石松之名由於本植物匍伏石上, 有似松葉  
之故。

【植物形態】 多年生常綠半匍匐狀生長的孢子植物, 枝梢直立, 莖纖細, 長約 30—60 厘

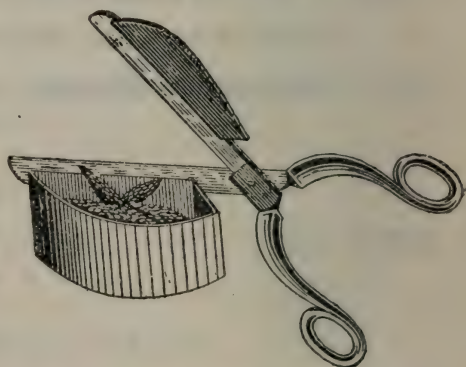


圖 155 採集石松孢子囊穗用的剪刀  
(據 Шупинская)

米，表面密覆細小的蘚樣葉片，每片長約0.4—0.6厘米，末端尖細。枝高達5—10厘米，在一些直立枝的頂端生有子囊穗1—5個，多為2個。子囊穗纖細，長約2.5—4厘米，粗約0.5厘米，由覆瓦狀排列的孢子葉而成，孢子葉鱗片狀，三角卵形，先端細尖，基部有腎臟形的孢子囊，囊中含孢子，即“石松子”。

### 【產地】

中國各地均有，世界主要產區在蘇聯及波蘭。

### 【採製】

於七、八月間孢子成熟時採集，小穗變黃是其成熟的特征。採集最好是在潮濕天氣或清晨露水未干時進行，以減少孢子散落的損失。採集時可利用一種特制的長雙口剪刀，其中的一個雙口上鐫有小盒，其另一雙口上裝有蓋。這樣，被剪下的小穗就落到小盒里，同時小盒又被蓋蓋住。不要在同一株植物上剪穗太多，以免植物過度受損而難恢復。將收集來的小穗放在避風的地方，用40℃以下的溫度干燥，溫度过高則油分逸出，孢子就會變成暗色而且發粘。干燥後敲打小穗，振搖分離所藏孢子。用細篩除去植物性夾雜物，然後裝入袋中。

### 【性狀】

石松子為淡黃色極微細而易流動的疏松粉末，無吸濕性，入水時浮懸水面，煮沸則下沉。它也能浮在氯仿的表面，但在松節油或酒精中則下沉。入火焰中，立即燃燒而發光，但入坩堝中灼熱，則緩緩燒盡。本品對壓力極能抵抗，遇稀酸稀鹼均不受影響。無臭無味，於指間搓擦，無粗糙感覺。

**顯微特征**——孢子為三棱形的錐體，形狀類似球的四分之一，三面平坦而呈三角形，另一面為凸起的三角狀圓形。直邊的長度約為21 $\mu$ ，孢子的平均直徑約為25 $\mu$ ，一毫克的石松子粉含有約94,000個孢子。

孢子的凸面蓋有一層凸起的細網膜，網孔呈六角形類似蜂窩狀，三平面亦有類似的網膜，但近孢子的尖端部分，殆平滑；網膜的孔隙中藏

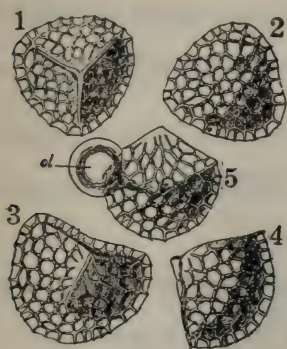


圖 156 石松子

1—4, 示孢子的各面觀；  
5, 孢子被擠破後，油珠逸出的狀態(均 $\times 600$ )。

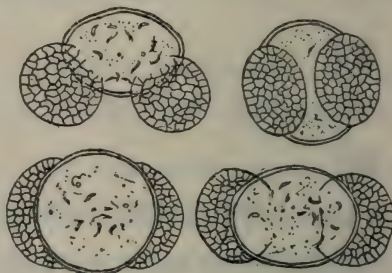


圖 157 松花粉

示花粉粒的各面觀，花粉粒兩側各有氣囊一個( $\times 300$ )。

有空气，所以孢子虽比水重(比重1.06—1.09)也不至於下沉。三平面交界处，有明顯的接縫線。在盖玻片上加压，則孢子沿縫線破裂而逸出类黄色的脂肪油珠。

### 【成 分】

石松子含脂肪油約 50%，其主要成分为石松子油酸(*lycopodium-oleic acid*, 80%)及肉豆蔻酸(*myristic acid*, 約 2%)的甘油酯。此外，並含植物固醇、甾类及微量的生物鹼。

純石松子燒灼后，殘留灰分約 1—1.5%；市售品約 3—4%，水分含量約為 5%。

### 【效 用】

为撒佈剂，用於表皮剝脫部份，並用以防止片剂之互相粘着，又用於嗅入剂的制造。在顯微定量法中用为参考标准。工業上大量用於焙

火的制造。

石松子应入密閉器中貯於干燥处所，受潮則易生霉。

### 【摻偽品】

常有人用下列物質摻入石松子中：各種澱粉（略經焙烤再予着色）、昇華硫黃、松香粉、滑石粉、碳酸鈣、細砂以及各種花粉，特別是松柏類的花粉。

將試品加水煮沸，然後加入碘液，如有澱粉則顯藍色。將試品燃燒時，如有硫黃則火焰藍色，且發生刺鼻的白色硫黃烟；如有松香時，則發特異的松香臭氣及黑色的濃烟。將試品入試管中加水振搖時，石松子浮在水面，如有滑石粉、碳酸鈣或細砂，則均將下沉管底。松柏類花粉在中國藥舖有售，稱為“松花粉”，其特徵在於兩側各有一個大形的氣囊，在顯微鏡下容易鑑識。

## 滑 石

Talcum(Creta Gallica)

## 【來 源】

本品为一种礦物，呈鱗片塊狀存在，可以折开成薄片，亦有呈塊狀或斜方柱狀的。質柔軟，純品白色，不純品帶黃色、紅色、灰色或綠色，表面有珠狀光澤。

## 【產 地】

四川、云南、廣東、东北以及山东烟台、龍口等地。

## 【精製法】

藥用滑石系將天然滑石研細，加稀鹽酸煮沸，然后用水反复淘洗，於 110°C 干燥制成。

## 【性 狀】

藥用滑石为純白色或白色，細膩無砂性的粉末，無味無臭，在皮膚

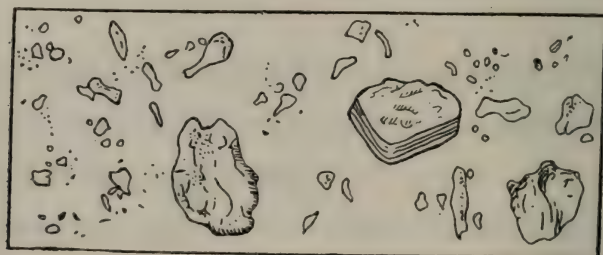


圖 158 滑石(×300)

上摩擦，有类似肥皂的滑膩感觉。不溶於水、稀酸及鹼，對於通常化学試剂不起反应。比重 2.2—2.8。

顯微鏡下觀察：為大小不同、形狀不規則的顆粒，有鋸齒狀邊緣，有時現層狀，無色。因系結晶性，故有偏光性能，在直交的偏光鏡下，顯明亮的顏色。

### 【成 分】

本品殆為純粹的含水矽酸鎂，分子式  $\text{Mg}_3(\text{Si}_2\text{O}_5)_4(\text{OH})_4$  或  $\text{H}_2\text{O} \cdot 3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2$ 。土產滑石礦常含有 1—2% 的氧化鐵及微量的矽酸鋁，所呈黃、紅、灰、綠等色，即由於所含氧化鐵之故。

### 【效 用】

用於製造撒佈粉，在制剂上用於丸衣及片剂的制造，制藥工業上用於渾濁液體的澄清和過濾。

## 白 陶 土

Kaolinum

### 【來 源】

白陶土为一种天然的含水矽酸鋁，系由一种花崗石受風雨侵襲分解而成。开採后，因其中多少帶有石英等雜質，故須用水淘洗，吸取上層渾濁液体，令其沉着，將沉淀收集干燥即得。

### 【產 地】

我國長江以南頗多，尤其是江西、湖南、浙江等省。

### 【採集與精製】

开採白陶土时，先將表面厚約 3—40 尺含有沙石、粘土的土層除去，然后将白陶土掘出，加水攪拌，砂石等沉着器底，可以除去。取出上層渾濁液体靜置令沉着，收集后干燥即得。如岩礦質不佳，含砂石等甚多，則可用水（水压每平方吋 60—100 磅）冲洗，將渾濁的洗液引出至一水坑中，待大粒砂石沉下后，將渾濁液体引入長溝中，令其緩緩流动，至沉着坑中，白陶土即於該处下沉，可以收集干燥。

### 【性 狀】

本品为白色或类白色細軟粉末或易碎的塊，与皮膚接触微有肥皂样感觉。干燥品無臭，潤湿后有泥土样臭气，微有泥土味。比重 2.30。不溶於水，不受稀酸及鹼的影响，但濃鹽酸能使其一部分解。与濃硫酸共热稍久，能使其变成不溶性矽質及硫酸鋁。

將粗制白陶土用淘洗法处理，可以分成粗細不同的数級產品。顆粒最細的，大部分为膠質性，称为輕質白陶土（Kaolinum leve）；顆粒較粗

而不含膠質性的，称为重質白陶土(Kaolinum ponderosum)。

輕質白陶土与少量水共研时，形成坚硬而有粘着性的塊狀物，將其浮懸在水中时，生成持久性的渾濁液体，只有一部分白陶土沉降。

重質白陶土与水同样处理时，生成有彈性但不粘着的塊狀物。懸浮在水中时，最后全部白陶土均下沉，上層水液即变清澄。

顯微鏡下觀察：輕質白陶土为極微細而大小形狀不同的顆粒所成，多数顆粒直徑在 $2\mu$ 以下，較大顆粒有強偏光性，直徑極少超过 $20\mu$ 。最小的顆粒浮懸在水中时顯布郎寧运动(Brownian movement)。藥用輕質白陶土的顆粒直徑在 $3\mu$ 下者佔 70—90%。重質白陶土虽亦由細粒所成，但均無布郎寧运动，此等顆粒通常为扁平而不規則的多角形。

观察白陶土时，以用甲酚作封藏剂为最好。

## 【成 分】

白陶土殆为純粹的含水矽酸鋁，可用分子式  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  來表示。含有極微量的鎂、鈣和鐵。若干样品微帶黃白色亦是由於有鐵存在之故。

一種白陶土樣品分析結果如次：

$\text{SiO}_2$ , 46.31;  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 39.91;  $\text{MgO}$ , 0.44;  $\text{CaO}$ , 0.43;  $\text{FeO}$ , 0.27; 水, 12.67。

## 【用 途】

輕質白陶土为一种吸附剂，內服可吸附消化道內的毒性物質，而在粘膜表面形成保护層，可用於治療若干胃腸疾患或食物中毒；重質白陶土用於液体的過濾，作为清澄剂，又用於泥罨剂及丸剂的制造。

【附】石棉 Asbestos; Amiantus——爲一種纖維性礦物，通常呈堅硬的石塊狀而存在。產於我國西南各省及加拿大、意大利、澳洲、及非洲等地。爲白色或微綠色的塊狀物，甚易碎裂成細長柔軟的纖維，此種纖維長約 1—10 厘米，可以紡

織成一種粗布，不受熱、酸及鹼的影響，對於通常化學試劑不起反應。封藏在甲酚中，在顯微鏡下觀察時，為細長透明的實心纖維，直徑有時細達  $1\mu$  以下。因係結晶性，故有強的偏光作用，在偏光鏡下現明亮的顏色。石棉為鈣和鎂的複矽酸鹽，含有少量的鐵，其分子式通常寫成  $\text{CaMg}_3(\text{SiO}_3)_4$  或  $\text{Ca}(\text{Mg}\cdot\text{Fe})_3(\text{SiO}_3)_4$ 。所顯的微綠色，即由於鐵質存在之故。製藥及化學工業上用以過濾鹼類，又為製造細菌濾板的原料，亦可作為熱的絕緣體，用於烘箱及蒸氣鍋爐，蒸汽管等，又用為製造防火衣等防火材料。

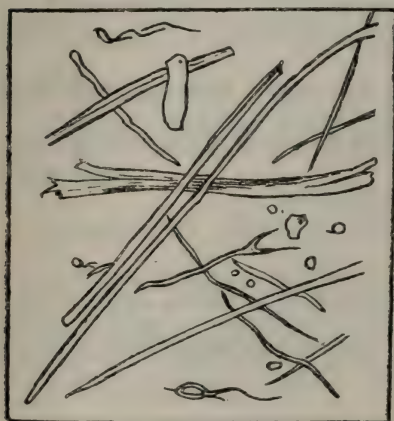


圖 159 石棉( $\times 300$ )

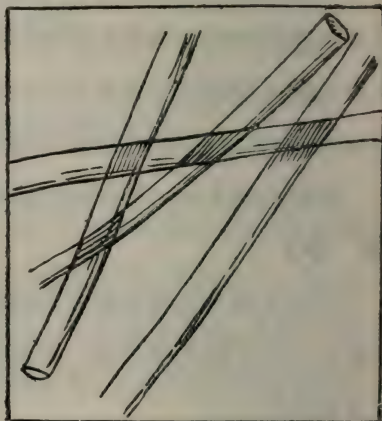


圖 160 玻璃棉( $\times 300$ )

**玻璃棉** *Lana Vitrea*——為玻璃製成的細長纖維。有絲狀光澤及彈性。封藏在甲酚中，置顯微鏡下觀察，可見其為實心的棒狀物。

與石棉不同點：遠較石棉為粗，石棉常彎曲，而玻璃棉則為平直棒狀。在偏光鏡下觀察時，因玻璃棉非結晶性，故無偏光作用。當偏光鏡中的尼可爾氏稜晶垂直交叉時，即不能看見。將玻璃棉在本生燈火焰中加熱時，甚易熔融。

與人造絲不同點：人造絲雖亦為實心棒狀纖維，但有纖維反應，而玻璃棉則用普通化學藥品試驗時，均無反應。

## 第十一章 含醣類的生藥

### 第一節 澱粉類及其製品

#### 澱粉類 Amyla (單數 Amylum)

##### 【植物來源】

淀粉為一種多醣類顆粒，在植物的綠色部分中形成，是同化作用的主要產物，是植物體中最普通的貯存養料，存在於植物體的各部分，但各器官中淀粉的含量不同。提取淀粉通常都是用富含貯存養料的植物器官做原料。不同的植物用不同的器官來貯存養料。常用的藥用淀粉有下列四種：

**麥澱粉**(*Amylum Triticum*)——由禾本科植物小麥 (*Triticum aestivum* Lam.) 種子中制得。

**玉蜀黍澱粉** (*Amylum Maydis*) ——由禾本科植物玉蜀黍 (*Zea mays* L.) 果實中制得。

**米澱粉**(*Amylum Oryzae*)——由禾本科植物稻 (*Oryza sativa* L.) 種子中制得。

**馬鈴薯澱粉**(*Amylum Solani*)——由茄科植物馬鈴薯 (*Solanum tuberosum* L.) 塊莖中制得。

##### 【產地】

玉蜀黍淀粉和米淀粉——溫帶及熱帶國家。

麥淀粉和馬鈴薯淀粉——溫帶國家。

圖 161 玉蜀黍 *Zea mays* L.

圖 162 稻的帶果穗枝梢

A, 帶花穗的枝梢; B, 成熟果穗和總苞。



圖 163 小麥(無芒種)果穗



圖 164 馬鈴薯(示葉及根系, 此植物係自中央暗色的塊莖發育而成)

**【製 造】**

前三种谷类淀粉中，麥淀粉系用麥粉为原料，玉蜀黍淀粉用整个果实为原料，米淀粉用碎米为原料。此种原料的淀粉粒，大部存在於內胚乳細胞中。麥与玉蜀黍含淀粉約 65%，米含淀粉約 75%。

此等果实中除含淀粉与細胞組織外，並含有蛋白質約 10%。僅一小部分蛋白質能溶於水。大部分蛋白質不溶於水，称为面筋質(gluten)。遇水則面筋質成为有彈性的粘塊，其顆粒与淀粉粒粘着並將其包圍在內。故如何設法將面筋質与淀粉粒完全分离，实为淀粉制造上極重要的問題。

分离淀粉粒与面筋質的基本方法如次：

(1) 將果实浸軟后用力压榨；或者將果实研細成粉，加水制成团塊，然后加水搓捏，淀粉粒即懸浮在水中成乳狀液体，而面筋質則成为粘塊而遺留。

(2) 淀粉不溶於稀鹼或酸中，面筋質則能溶解，故利用此等物質，可將面筋質溶解，而与淀粉分离。

鹼类可直接加入，但酸类可不必另外加入，只須使面筋質適当地發酵，其一部变为乳酸及其他酸类，所余面筋質即溶解在此酸中。

今將四种藥用淀粉的制法分別簡述如下：

**玉蜀黍澱粉的製造：**

(1) 玉蜀黍的軟化与洗滌——將玉蜀黍顆粒入 0.3% 亞硫酸水中\*，於 40°C 浸漬約 2 日，至完全軟化为止。此液体可偶予置換，或反复

---

\* 用亞硫酸水的目的方面在於使顆粒容易軟化，一方面在於防止浸漬期中液體發霉腐敗。

应用。\*

(2) 胚及大部細胞組織的分离——將已軟化的玉蜀黍加水压碎，含油的胚即上浮液面。此胚有商業价值，因压榨后可得玉蜀黍油(Oleum Maydis)。將此上浮的胚掠去后，殘液过篩，除去大部分細胞組織与面筋質。

(3) 殘余細胞組織的除去——將所得的乳狀懸浮液入一長約 120 尺，寬約 2 尺的溝狀器中，緩緩流动，淀粉即沉下；細胞組織与一小部分淀粉繼續向前流动而入沉降器中，收集后可作为家畜飼料。

(4) 淀粉的精制——將潮湿的淀粉与水混合，照(3)節反复施行；或者如下進行：

將淀粉懸浮液靜置，待淀粉沉着后，傾去上清液。將潮湿的淀粉与極稀的氫氧化鈉溶液混和，放置数小时，一部分面筋質即溶解，其余膨脹成远較淀粉粒为大的顆粒。於是將此混合物傾入第 200 号篩中，淀粉粒可以通过，而膨脹的面筋質顆粒即遺留篩上。將此篩过的懸浮液靜置，淀粉即下沉。收集后，干燥，粉碎即得。

### 米澱粉的製造

用碾米时所得的碎米为原料。將其入 0.5% 左右的氫氧化鈉溶液中浸漬至軟化时，压碎，加水攪拌。待大顆粒(非淀粉部分)下沉后，即將上部的乳狀液(含淀粉)取出，用离心机分离淀粉粒，洗滌后干燥即得。

### 麥澱粉的製造

取麥粉加約半量的水，作成团塊，放置約一小時令面筋質膨脹，然

\* 此項液體經真空濃縮後，稱為玉蜀黍浸液 (Corn Steep Liquor)，含有醣類、蛋白質、無機物、有機磷質、氮基化合物、多縮戊醣類 (pentosans) 及由蛋白凝固而成的不溶性物質等。1943 年發現此液加乳糖後，供青黴素製造用為培養基，極為良好。

后入机器中加水搓捏，所得乳狀液即含淀粉，而面筋質則成粘着性塊而殘留\*。將乳狀液入無孔离心机中旋轉，大粒淀粉即沉着於器边，成一坚实之層，为相当純粹之品；其內層为含面筋質的較細淀粉粒。分离液体，刮去含面筋質的內層淀粉，保留坚实的白色淀粉層。將含面筋質的淀粉放置一、二週，令其發酵，所含面筋質即一部分解，一部溶解；洗滌沉降以后，即可將淀粉分出。

### 馬鈴薯澱粉的製造

馬鈴薯中約含淀粉 20%，水分 75%，而蛋白質的含量甚少（約 2%），且淀粉粒在細胞中疏松散在，故其分离較前三种淀粉为易。可先将塊莖的表面污物洗淨，然后用机器剉碎，加水攪拌，过篩除去細胞組織，入离心机中使淀粉沉降。所得不純淀粉可再反复加水攪拌，过篩，沉降，以行精制。

### 【性 狀】

**形狀**——細微的粉末；但米淀粉通常为不規則、多角、易碎的小塊。在手指間加壓，有軋軋聲。

**顏色**——白色；但麥淀粉微帶灰色，馬鈴薯淀粉微帶黃色。

**氣味**——無臭，無味。

**比重**——約 1.6，因此入水易沉。

**溶解度**——在普通有机溶剂中，均不溶解；在冷水中略膨脹而不溶解。干燥的淀粉有吸湿性。

**糊化作用**——遇热水則淀粉極度膨大而破裂，此种現象称为糊化（gelatinisation）。普通淀粉的糊化溫度約为 65—75°C。淀粉糊化后，失去原有的形狀及偏光性能（見后），成为渾濁粘稠的膠漿；冷后成为透明

\* 所得副產品——麵筋，可作為食品或供製造膠糊。

的膠冻。加氯化鈣、水合氯醛及酸、鹼溶液亦均可使淀粉粒糊化。但糊化速度各不相同，例如在 0.9% KOH 或 0.54% NaOH 冷溶液中。馬鈴薯淀粉迅即糊化，麥淀粉則糊化較慢。

### 【構造】

1. 淀粉粒為無色，有高度折光性的顆粒(折光指數約 1.5)，在顯微鏡下現一定的形狀，直徑最大不超過  $150\mu$ ，有臍點及層紋。

2. 臍點(hilum)為一小點，是淀粉粒最先形成的部分。臍點有時不甚明顯，尤其是小形的淀粉粒。臍點的位置有中心性的，亦有偏心性的，其偏心度可用分數表示，如  $\frac{1}{1}$ (中心性)， $\frac{1}{3}$ (自臍點至近端為 1，至遠端為 3)等。

3. 層紋(striations)或同心圈，為圍繞臍點的細線，系由於淀粉的層狀結構所致。先後形成的各層淀粉質，其組成、物理狀況(晶体或膠体)及水分含量，並不完全相同；所以折光度亦有差異，因而產生纖細的同心圈。

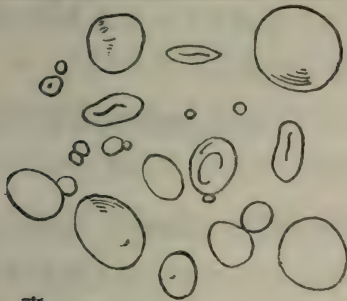
市售淀粉的臍點及層紋常較植物細胞中淀粉的臍點及層紋明顯易見，這是由於製造時，用水反復洗滌，結晶性的多聚淀粉糖被洗去，所以臍點成為一空洞或裂隙；又因淀粉果膠中的淀粉糖亦已被洗去一部分，所以層紋亦較清楚。

4. 偏光作用——在偏光顯微鏡下用直交尼可爾氏鏡觀察，淀粉粒上現特殊的黑色十字叉。糊化後，淀粉即失去此種作用。

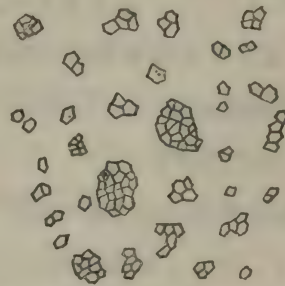
5. 單粒與複粒——大多數淀粉粒均單獨散在於植物細胞中，稱為單粒淀粉；數粒淀粉生在一起，互相粘連的，稱為複粒淀粉。單粒淀粉有圓形、卵圓形、橢圓形、腎形等。複粒淀粉呈塊狀；分散成小粒時，每粒均有一面或數面呈平坦狀或稜角狀。

今將四種常用澱粉在顯微鏡下的形狀列表如下：

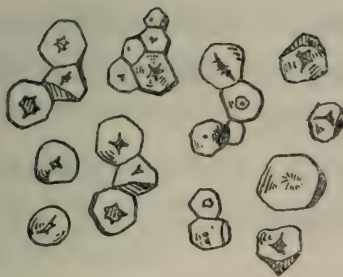
	玉蜀黍澱粉	米澱粉	麥澱粉	馬鈴薯澱粉
形狀	多角形或圓形	多角形	扁圓形或扁卵圓形。	卵圓形或類球形。
直徑	5-10-15-25 $\mu$	2-5-8-12 $\mu$ 。	大者 15-20-50 $\mu$ 。 小者 5-7-10 $\mu$ 。	卵形者 30-45-70-100 $\mu$ 。 圓形者 10-35 $\mu$ 。
臍點	顯著，中心性，點狀或星狀。	微小的中心點，不明顯。	線形，僅於側面時能看見。	為明顯的小點，偏心性，在較狹的一端。
層紋	無	無	極淡或不可見	顯著的同心性圈。
複粒	極少，有時有2-4粒複合。	極多，有時多達150粒複合。	少；有時有2-4粒複合。	很少，有時2-4粒複合。
偏光現象	有清楚的十字叉。	不清楚，有時可見十字叉。	呈>-<狀。	有清楚的十字叉，交叉點在臍點部分。



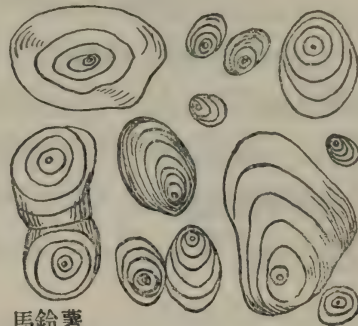
麥



米



玉蜀黍



馬鈴薯

圖 165 幾種常用的澱粉(均 $\times 300$ )(原圖)

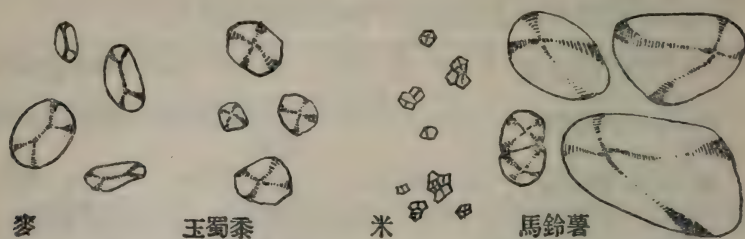


圖 166 幾種常用澱粉在偏光鏡下的形狀(均×300)(原圖)

### 【成 分】

淀粉受淀粉酶(*diastase*)的作用，可以分解生成麥芽糖；加酸使淀粉分解，則可變為葡萄糖。由此可知淀粉基本上乃是由兩個葡萄糖分子連結成一個麥芽糖分子，再由許多麥芽糖分子互相連結而成的多醣  $[(C_6H_{10}O_5)_2]_n$ ，分子量在 60,000 以上。但淀粉粒並不是全質均等的物質，其中含有兩種或三種性質不同的主要成分：

**多聚澱粉糖**(polymerised amylose)——構成淀粉粒的內層。能溶於水，遇碘呈鮮藍色。

**澱粉果膠**(amylopectin)——是一種多醣類的磷酸酯，構成淀粉粒的外層。遇水不溶而膨脹成明膠狀。淀粉糊的稠厚性即由於此。本品在水中所成的糊，遇碘液生成藍黑色沉淀。

這兩種成分存在於各種澱粉中(比例為 2:1)，約 25% 的多聚澱粉糖為結晶體，圍繞臍點，形成核心，甚易被水或稀鹼液浸出。其餘為膠性體，散在於澱粉果膠中，成為固體溶液或強度吸着，故不易被浸出。

**澱粉半纖維素**(amylohemiacellulose)——這是一種多醣類矽酸酯的鈣、鎂或鐵鹽。只多量存在於禾本科植物淀粉中，若干淀粉，如馬鈴薯淀粉，殆不含此成分。

此外，通常的空氣干燥淀粉尚含水分約 13% 及蛋白質 0.2—0.5%。

**【品質】**

藥用淀粉不得含有痕跡量以上的無機質、酸或鹼；否則表示洗滌不足。藥典規定水分不得過 14%，灰分不得過 0.5%，水溶液遇石蕊試紙，須呈中性反應。

**【化學試驗】**

(1) 加碘液——變藍色，加熱則藍色消失，放冷則藍色復現。此藍色物質稱為碘化淀粉，但其真正性質，尚未明了，可能係一種吸着作用。

(2) 加鹼式醋酸鉛溶液——生成大量白色沉淀，這是由於淀粉果膠的存在（與糊精不同）。

**【效 用】**

1. 製造片劑、丸劑等藥劑時，用為填充劑、賦形劑及崩解劑；2. 為撒佈粉的稀釋劑，具有吸濕作用；3. 作為淀粉糊，可用為灌腸劑，又用於解除碘中毒；4. 為製造可溶性淀粉、糊精、糖漿、葡萄糖等的原料；5. 大量用於食品、洗衣、釀造、制紙及紡織等工業。

**【同類生藥】**

下列澱粉為商業上所常見，多供食用，亦供工業上應用\*：

甘藷澱粉——取自旋花科 (Convolvulaceae) 植物番藷 (甘藷) *Ipomoea batatas* Poir. 的塊根。為球形或卵形的單粒及 2—4 聚合的複粒。複粒破碎則成有角性的小粒。直徑 5-10-25-37 $\mu$ ，臍點中心性，圓點狀或星狀，具淺層紋。

葛澱粉——取自豆科 (Leguminosae) 植物葛 *Pueraria hirsuta* Matsum. 的根。為有角性多面體形的單粒，直徑 2-8-12 $\mu$ 。臍點略中心性，往往成裂隙狀，具淺層紋。

\* 關於其他各種澱粉的形態，可參考：米景森，“幾種食用及藥用植物所含澱粉形態的研究”，藥學學報，1955, 3, 103。

藕澱粉——取自睡蓮科(Nymphaeaceae)植物蓮 *Nelumbo nucifera* Gaertn. 的根莖。爲橢圓形或卵形的單粒，長徑 40—70 $\mu$ ，短徑 20—35 $\mu$ ；少數較小的，長徑約 20 $\mu$ ，短徑約 15 $\mu$ 。臍點偏心性，圓點狀或不規則的裂隙狀，有明顯的層紋。

荸薺澱粉——取自莎草科(Cyperaceae)植物荸薺 *Eleocharis tuberosa* Roem. et Schult. 的球莖。爲不規則橢圓形或球形的單粒，偶有 2—3 聚合的複粒，直徑 5-15-25 $\mu$ 。臍點中心性，點狀、線狀或裂隙狀，層紋淺而不明顯。

## 澱粉製品

### 可溶性澱粉(Amylum Solubile)

可溶性澱粉為澱粉受稀鹽酸作用所含澱粉果膠及澱粉半纖維素初步分解，因而失去澱粉原有的糊化性質而成。

常用的制法是將極稀的鹽酸噴射於澱粉(通常用馬鈴薯澱粉)上，放置數日，然後入真空干燥器中，除去酸分及水分，即得。

另一方法是將澱粉與含有微量鹽酸的95%酒精共同在迴流冷凝器下加熱片刻，然後中和，洗滌，干燥。

本品不溶於冷水，在熱水中形成透明的液體。在顯微鏡下觀察，與普通澱粉的構造無異。遇碘液呈深藍色，遇非林氏試液(Fehling's Reagent)略現還原作用，遇鹼式醋酸鉛溶液生少量沉淀。

本品大量用於工業上為粘着料。

### 糊精(Dextrinum)

糊精是澱粉受鹽酸或加熱作用，比可溶性澱粉更進一步水解而成。

製造方法是將0.2%的鹽酸噴射在澱粉(通常用馬鈴薯澱粉)上，放置數日，其時即形成可溶性澱粉。將其入真空干燥器中干燥，然後在110—125°C烘烤2—4小時。也有不加酸而直接用較高的溫度(150—250°C)烘烤的。

所得粉末的顏色不一，有白色、黃色、甚至棕色的，視烘烤時溫度的高低與時間的久暫而定。此因素對於其溶解度亦有關係：黃色品通常可全溶於冷水或熱水，白色品僅一部分能夠溶解。無臭或微有特殊的

臭氣，有強吸濕性。

糊精遇碘液呈紫紅色，能使非林氏試液還原，遇鹼式醋酸鉛液不生沉淀。

本品大量用於工業上為粘着料。

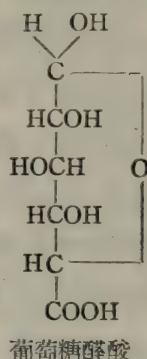
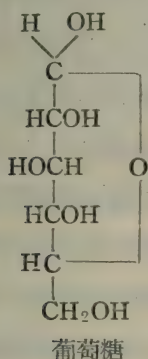
### 改性澱粉

用適當藥品，如極稀的硫酸與甲醛或乙醛，處理澱粉，可使其變為在沸水中不溶解、不膨脹的顆粒，即使在加壓釜中加熱亦不起變化。根據此種原理製成的改性澱粉，可代替滑石粉用於外科橡皮手套的滑潤，稱為可吸收性橡皮手套粉 (absorbable glove powder)。因為滑石粉進入傷口或體腔中不被吸收而有害，此種澱粉製品則能被組織吸收，而無害處。供此種目的時，通常均採用馬鈴薯或玉蜀黍澱粉為原料。

## 第二節 樹膠及粘液類(Gummi et Mucilago)

樹膠是無晶形、半透明的固体，不溶於醇及大多数有机溶剂；遇水溶解或膨脹而成粘稠的膠漿。

樹膠的主要成分是複雜的甙酸類。在一些樹膠中，甙酸是游离存在的，例如西黃耆膠；在另一些樹膠中，則甙酸與鈣、鉀或鎂結合成鹽而存在，例如亞刺伯膠。甙酸是由多分子的單醣和醣醛酸成甙式結合而成，加水分解，即生成單醣和醣醛酸。生成的單醣通常是五碳醣（如亞刺伯膠糖、木糖、鼠李糖、西黃耆膠糖）及六碳醣（如半乳糖）。醣醛酸是醣的氧化產物，其分子中的第一醇基被氧化成羧基，例如葡萄糖醛酸：



在樹膠中，此羧基常與鈣、鉀或鎂結合成鹽而存在。

樹膠在若干科的植物體中形成，特別是豆科、薔薇科、芸香科、漆樹科、使君子科、以及梧桐科。樹膠的形成是由於植物組織的細胞壁受酵素作用而起轉變（樹膠化或護膜病）的緣故。轉變的原因是不同的：有時是病理的現象，由於植物受傷而引起，具有保護的作用；也有時是生理的現象，例如在干旱地方，樹膠的形成具有積蓄和保持水分的作用。

樹膠由植物莖部的天然裂口或切開部流出，它分泌出來時為稠厚的粘膠狀物，在空氣中漸漸乾燥，變成多少透明或半透明的塊狀。由植物上得到的產品，通常除了純粹的樹膠以外，還含有無用的成分，如糖、色素、鞣質、無機質，以及機械性的夾雜物，如樹皮、葉片和砂土。

樹膠在水中的溶解度是不同的：將亞刺伯膠放入水中，顆粒就漸漸變小，而最後完全溶解，成為透明的膠狀液體；但將西黃蓍膠放入水中時，顆粒就吸水而逐漸軟化，膨大，最後形成多少帶凍膠狀團塊性的粘稠液體。它是組織的不完全變態，在顯微鏡下觀察時，仍可以看出模糊的細胞輪廓，並且常有淀粉粒殘留。所成液體通常是不澄明的。

粘液的一般性質和化學組成都和樹膠相似，但是植物細胞生理的正常產物，存在於多種植物的正常組織中，一般是含在特別的粘液細胞中。當粘液形成時，可能有下列的組織發生變化：(1)表皮細胞，例如亞麻子，細胞中的淀粉轉變成為粘液，乾燥時附着在細胞壁上，遇水就膨脹而充滿表皮細胞腔的大部分；(2)散在植物組織里的個別細胞，例如在白及或蜀葵根里的粘液細胞，也是由細胞中的淀粉轉變而成；(3)細胞間的物質，例如在藻類植物中，常常全部胞間物質變成粘液。

樹膠和粘液在醇中不溶解，水溶液中加醇則生沉淀。根據這種性質，它們可以和樹脂區別。它們也可以被鹼式醋酸鉛所沉淀。多數樹膠和粘液能被鈎紅(ruthenium red)或可拉林鈉(corallin soda)染成紅色。

生藥中樹膠和粘液的含量測定，還缺乏完善的方法。通常是用水浸出，隨後用醇使沉淀，乾燥並稱量所得的沉淀。另一方法是測定水浸出液的粘度，計算由粘度計中流出一定滴數所需的時間。

## 亞 刺 伯 膠

Gummi Arabicum, Acacia

## 【植物來源】

本品為豆科(Leguminosae)植物亞刺伯膠樹 *Acacia senegal* Willd. 或其他同屬植物枝幹中滲出並干燥而成的一種樹膠。

【釋 名】 *Acacia* < *akakia* 刺,

因樹有刺。 *Senegal* 為產地名。

因本品由非洲經阿刺伯輸出, 故名亞刺伯膠。

【植物形態】 高約4—6米的灌木狀喬木, 二回羽狀複葉, 穗狀花序, 黃色, 果實為莢果, 含5—6個種子。樹皮灰白色, 有暗色彎曲的刺。祇在不健康的狀態時, 才產生樹膠。當持續的雨季以後, 快到乾季時, 形成層和韌皮部的薄壁組織細胞壁樹膠化而形成樹膠。

## 【產 地】

熱帶非洲的森林地區: 非洲東北部——蘇丹, 藥用品的主要產地是科多方(Kordofan); 非洲西部——以塞內加爾(Senegal)為主。



圖 167 亞刺伯膠樹 *Acacia senegal* Willd.

A, 花枝; B, 花; C, 剖開的花。

### 【栽培與採製】

1. 最好栽培於極貧瘠的干土中（僅含微量可溶性鹽類）。可將種子播於以前種過的地上，毋需施肥。

2. 自第6年起，即可開始採集，採集季節為雨季結束后至第二年雨季開始前；在蘇丹通常為10月至次年5月。

3. 待樹葉枯萎凋落，即可除去近地面部分的樹枝，以便接近樹幹。

4. 用長柄斧砍破樹皮（不可損傷形成層）撕去寬約15寸，長約2—3尺的樹皮一塊。

5. 熱天，幾乎立即就有樹膠滲出，冷天則滲出較緩。樹膠滲出後固化而成淚滴狀，粘著於樹幹表面。3—6

週後，用手採集，若在樹枝的上部，則用固定在竿上的刀子採集。

6. 將採集得的樹膠按顏色大小分級，除去夾雜的樹皮等，並在日光下曬約三週使干，原來的透明玻璃狀塊便變成多裂縫的乳白色塊。

### 【性 狀】

**形狀及大小**——圓形成類卵形淚滴狀，或多角形碎塊。直徑約0.5—4 cm，有時達6 cm。

**顏色**——殆無色至淡黃色。

**表面**——淚滴狀者有多數微細裂縫，故不透明；碎片或顆粒呈玻璃狀半透明。



圖 168 亞刺伯膠樹幹上滲出樹膠的形狀

**質地**——易碎。折断面玻璃样，常有珍珠样光澤。

**粉末**——白色或帶黃白色。封藏在酒精中，在顯微鏡下檢視，為微細有角的透明碎粒；加水則顆粒變圓，變小，而終於完全溶解；遇鈎紅不染色；只許含有極少量的淀粉粒或植物組織的碎片。

**氣味**——幾乎無臭，味淡而粘膠样。

**溶解度**——能徐溶於倍量的水中，成為淡色或淡黃色半透明的粘稠溶液，有左旋性，遇石蕊試紙微呈酸性反應。在醇、氯仿及其他大多數有機溶劑中不溶。

### 【成 分】

**亞刺伯膠素(arabin)**——80%，為亞刺伯膠酸(arabic acid)的鈣、鉀及鎂鹽。亞刺伯膠酸水解後可得鼠李糖、半乳糖、亞刺伯膠糖及葡萄糖醛酸。

此外尚含有氧化酶及水解酶。水分含量約12—14%，灰分約2.7—4.0%。

### 【品 質】

完整而色淡的為佳。藥典規定本品所含水分不得過15%，灰分不得過5%，水中不溶性物質不得過1%，並不得含有淀粉、糊精或含鞣質的樹膠。

### 【化學試驗】

1. 本品濃溶液加硼砂飽和溶液，生成半透明的凍膠（印度膠有同樣反應，但西黃蓍膠無此反應）。

2. 遇鹼式醋酸鉛溶液生成大量凝乳狀的白色沉淀（印度膠或西黃蓍膠僅現少量沉淀）。

3. 遇醋酸鉛溶液無沉淀生成（與印度膠、瓊脂及西黃蓍膠不同）。

4. 遇碘液不得顯藍色(檢淀粉)或棕色(糊精)。
5. 加非林氏試劑——只生成少量沉淀(如有糊精則生成大量沉淀)。

### 【種 類】

科多方膠(Kordofan gum)——東非產，品質最佳，呈淚滴狀，與“性狀”項下所述相符。

塞內加爾膠(Senegal gum)——西非產，類黃色，表面裂縫較少，故透明度較大，呈長形淚滴狀。

類似的樹膠亦產於印度、南非、及澳洲，但此種產品以及劣等非洲產品通常不適於醫藥用途，其原因為：(1)顏色太深；(2)常含有鞣酸(可用三氯化鐵液檢知)；(3)常含有一部分不溶性樹膠；(4)夾有植物性雜質。

### 【用 途】

醫藥上內服為潤滑藥用於胃腸炎症；制剂上用為水不溶性物質的懸浮劑及油類的乳化劑，供乳剂的調制；又為丸剂等製造用的粘合剂。工業上作為粘合剂，和織物的光澤剂，也用於棉布的印花以及墨水、水彩顏料和膠水的製造，应用甚廣。藥典制剂有亞刺伯膠漿(35%)。

### 【代替品】

印度膠(Gummi Indicum 或 Ghatti Gum)——為使君子科(Combretaceae)植物 *Anogeissus latifolia* Wallich 所分泌的樹膠。產於印度及錫蘭。呈長塊狀或淚滴狀，佳者殆無色，劣品呈黃色至暗棕色。表面無光澤而略粗糙，無裂縫。折斷面平坦而呈玻璃狀。水溶液遇醋酸鉛僅微生渾濁。印度膠的成分與亞刺伯膠相似，亦含有一種氧化酶，本品水溶液的粘稠度較亞刺伯膠約強2倍，可代替亞刺伯膠作為乳化劑用。

杏膠(Gummi Armeniacae)——薔薇科(Rosaceae)植物杏樹 *Prunus armeniaca* L. 樹幹和枝上分泌出來的樹膠。有時當果實受蟲害時，也可以在

果實上形成。杏膠呈淚滴狀或不規則塊狀，相當地透明，淡黃色。滲出物一般可達榛子大小，但有少數的樹上發生大量樹膠，形成大塊的滲出物。經蘇聯科學家的研究，杏膠能完全溶解在水中，亦能變成白色粉末，可代替亞刺伯膠，用來製造藥用乳劑。

## 西 黃 蓍 膠

Tragacantha; Gummi Tragacanthi

### 【植物來源】

本品為豆科(Leguminosae)植物西黃蓍膠樹 *Astragalus gummi fer* Labill. 及其他同屬植物樹幹上滲出並乾燥而成的一種樹膠。

【釋 名】 *Astragalus* <希臘語 *astragalos*, 頸椎骨, 因莖根多節而呈骨狀; *gummi fer* 有樹膠的。 *Tragacantha* <*tragos* 山羊 + *akantha* 角。因生藥的形狀有如山羊之角。

【植物形態】 產生西黃蓍膠的黃蓍屬植物成一種特殊的植物群落, 常呈墊狀而生長在乾燥地方。西黃蓍膠樹是高約0.5—1米的灌木, 多刺。葉為偶數羽狀複葉, 其中軸的尖端呈刺狀延長, 生於下部者年久木化, 小葉全脫落, 中脈及葉柄殘留而變成細長的刺, 向各個方向伸出, 是本植物的特徵。花小, 黃色蝶形。樹膠的形成是由於某種未知的原因, 其髓部及射線的細胞壁樹膠化, 吸收水分而大形膨脹, 增加內部壓力, 因此偶遇損傷, 樹膠即流出。

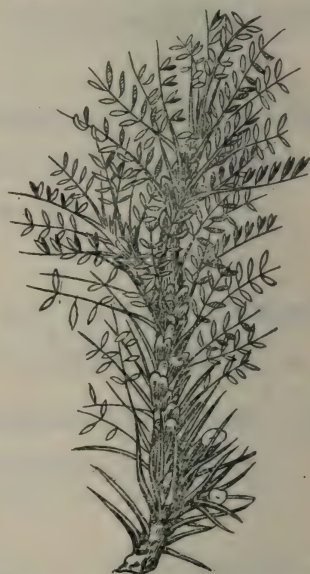


圖 169 西黃蓍膠樹 *Astragalus gummi fer* Labill.

### 【產 地】

波斯及敘利亞北部。

## 【採 集】

1. 若干地区於近根部將樹幹割破，於另外地区則先除去叶片，暴露根部，將根皮割破。
2. 滲出物干后即呈薄片狀而有平行的橫突線。
3. 約經過一週，即可採集，同时再作割痕。初期所得樹膠为白色，后期所得多少帶黃色。

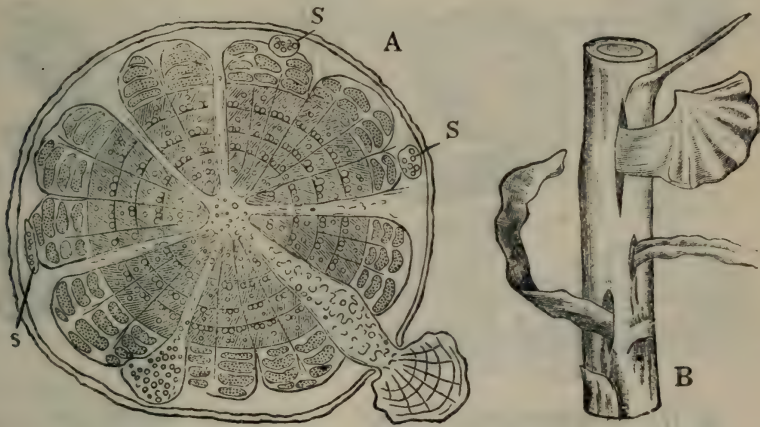


圖 170 A, 樹枝的橫斷面，示射線的粘液化及粘液腔(s);  
B, 西黃蓍膠由樹枝滲出的狀態(據Tschirch)。

## 【性 狀】

**形狀及大小**——通常为弯曲的薄片或帶狀。長約3厘米，寬約1厘米，厚約0.2厘米。

**顏色**——白色或微帶黃色，半透明。

**表面**——有平行的條紋。

**質地**——角質狀，折斷面整齊，難碎裂，於40—50°C干燥后則容易研碎成粉；但過度加熱，即變成黃色。

**粉末**——顯白色或淡黃白色。封藏在酒精中，置顯微鏡下檢視，为

多数有角的碎粒；遇水則顆粒膨大；加碘液，則可見有少数淀粉粒（佳品含淀粉粒極少；劣品含多量淀粉）。淀粉粒多数为單粒，顯圓形或橢圓形，直徑3—25 $\mu$ ，亦有少数由2—4聚合的复粒。此外尚偶有膨脹並多少已变形的淀粉粒。不含木化的植物組織碎片。

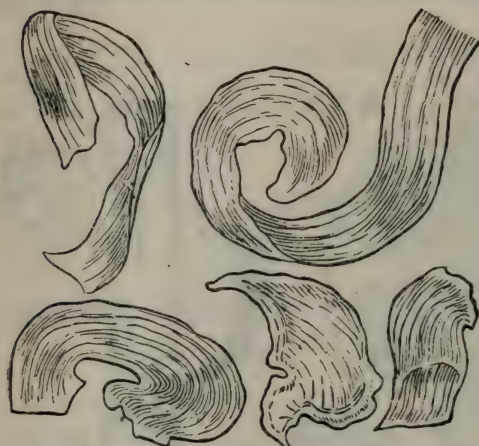


圖 171 西黃蓍膠(自然大)(原圖)



圖 172 梧桐膠(自然大)(原圖)

**氣味**——臭無，味淡而帶粘液性。

**溶解度**——在水中不甚溶解，但膨脹成全質均一而有粘性的膠狀物。加多量水則成膠漿狀，可以濾過，殘渣加碘液，顯藍色（示有淀粉），濾液染成黃色。在醇中不溶。

### 【成 分】

西黃蓍膠的水溶性部分称为西黃蓍膠素(tragacanthin)、水不溶性部分称为巴索林(bassorin)，后者含量通常为60—70%。

**西黃蓍膠素(tragacanthin)**——为一种复雜的糖類，水解則生成阿剌伯膠糖、半乳糖和甘地酸(geddic acid)。

**巴索林(bassorin)**——亦为一种复雜的醣类；水解則生成西黃蓍膠糖、木糖和巴索林酸(bassoric acids)。

甘地酸是一種糖醛酸，巴索林酸是一種有甲氧基的糖醛酸。

西黃蓍膠之所以能吸水膨脹成為具有高稠度及良好懸浮力的膠漿，主要係由於巴索林的存在，西黃蓍膠漿煮沸2—3分鐘後，粘稠度增至最高度，煮沸過久或加高熱，均使其粘稠度減低。這是由於巴索林分子在煮沸時脫去甲基所致。

此外尚含有水分、微量的淀粉、木纖維及含氮物質，含灰分約3%。

### 【品 質】

色淡而整齐的為佳。藥典規定灰分不得過4%，酸中不溶性灰分不得過0.5%，異性有機物不得過1%，並不得顯梧桐膠反應。

### 【化學試驗】

1. 粉末遇碘液顯橄欖綠色(與亞刺伯膠及瓊脂不同)。
2. 水解後能使非林氏試劑還原，但不能使氯化鋁液發生沉淀(與瓊脂不同)。
3. 加濃鹽酸共煮，顯淡黃色，繼變淡灰黃色(印度梧桐膠顯淡紅色或紅色)。
4. 遇鈎紅不染成紅色(印度梧桐膠染成紅色)。
5. 加苛性鹼共煮，先成黃色，後變橙色(印度梧桐膠無色或顯淡棕色)。

### 【用 途】

醫藥上主要用途為配制合劑時不溶性粉末的懸浮劑，又用為片劑和丸劑的粘合劑。染織工業上用量極大。也用於糖果的製造。藥典制劑有西黃蓍膠漿(1.25%)。

### 【代替品】

印度梧桐膠 (Sterculia gum, karaya gum 或印度西黃蓍膠 Indian tragacanth)——原植物爲梧桐科 (Sterculiaceae) 植物楸毛梧桐 *Sterculia urens* Roxburgh 及其同屬植物，產於印度。爲有層紋的不規則塊，常呈蟲狀，類白色、淡棕色或淡紅棕色，常帶有樹皮碎片(0.6—3%)。有顯著的醋味。不含澱粉。加水則生成無色透明脆質的膠凍；與 5% 氫氧化鉀共熱，現淡棕色，遇釘紅染成紅色。

## 瓊 脂 (凍瓊脂)

Agar, Agar-agar

### 【植物來源】

本品為紅藻類(Rhodophyceae)石花菜科(Gelidiaceae)植物石花菜 *Gelidium amansii* Lamx. 及其他同類植物中浸出，並經脫水干燥的粘液質。

【釋 名】 *Gelidium* 生膠質的；*amansii* <Boudonde Saint-Amans 為 19 世紀初年的植物學者。Agar 為馬來語，意思是海藻製成的凍膠樣食品。Agar-agar 為馬來語 agar 的複數形。本品係凍結乾燥而成，故又名凍瓊脂；因在寒冬製造，故日本名“寒天”。

【植物形態】 石花菜為多年生海藻，葉狀體紫紅色，二、回羽狀分裂。小枝寬 1—3 毫米，長約 15 厘米，細線狀，富彈性，乾燥後成軟骨樣。

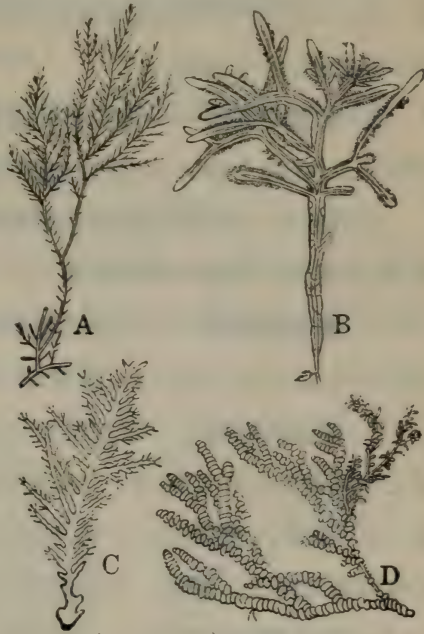


圖 173 製造瓊脂的原料

- A, 石花菜 *Gelidium amansii* Lamx.  
 B, 鬼石花菜 *G. japonicum* (Harv.) Okam.  
 C, 他種混用品  
 D, 鵝腳石花菜 *Acanthopeltis japonica* Okam. (濵下山氏)

### 【產地】

石花菜為製造瓊脂的最主要原料，常與他藻配合應用。本種廣分

佈於太平洋、大西洋及印度洋的暖地沿海，生於低潮線下5—30公尺的海底岩石上。

世界的主要產地為日本，近年我國青島、大連、福建、台灣等地已設廠製造。

### 【採 製】

1. 海藻的採集——通常在夏天坐小船入水採集，或用長柄耙撈取。人工栽培是用木樁打入海底，以支持海藻的生長，經過適當時間，將木樁取出，除下海藻。

2. 海藻的精製——將採得的海藻在產地海岸的沙灘上攤開，時時注洒淡水，曝曬十數日，即漂白成淡黃色。

在製造前，用河水將漂白的海藻浸軟，用水車搗拌，除去貝殼、砂等，然後用水洗去鹽分及色素等。

3. 海藻的配合——由於石花菜價格較高，而且用純藻制成的產品過於堅硬，所以除石花菜外，通常加入20—40%的其他海藻。

4. 瓊脂的製造——因製造過程中需要用冰冻日晒的方法，所以此項工作通常均在冬天進行。將配好的海藻入50倍量的酸性沸水(含硫酸1:40,000)中，煮沸約2小時，去火，於70—80°C保持約8—12小時。液體用布袋濾過，靜置，取上清液入木盤中放冷凝固。將此凝塊切成5×8×40厘米的柱狀長條。如製造“線狀瓊脂”，則再將此柱狀塊放入一木制的“漏斗”中，其一端復有方格鐵絲網，用活塞加壓，凝塊即成為寬0.5厘米的線狀物而被壓出。將其攤佈在室外凍結場的蓆上(須避風)。晚間嚴寒，其中水分凍結，日間溫暖，水分融化，連同水溶性雜質等從蓆縫中滴下。如此反復凍結與融化，約二週後，即可除去水分，最後在日光下晒干或人工加溫干燥。

近年有採用冷藏庫人工凍結方法或將煮成的膠液塗在布上日光晒干的方法，可以常年製造。

### 【性 狀】

**形狀及大小**——線狀瓊脂通常為長 35 或 26 厘米，寬 0.3 厘米，細柱狀，末端皺縮成十字形，每枝重約 0.2 克。塊狀瓊脂為長 26 厘米，寬約 4 厘米的長方柱狀，每塊重約 7 克。

**顏色**——上等品殆無色，半透明；劣品灰白色至淡黃色。

**表面**——如云母而皺，微帶光澤。

**質地**——通常的空氣干燥品有韌性，不易折斷；但完全干燥后，即脆而易碎。

**氣味**——臭無，或微弱的海藻樣；味淡，膠質樣。

**溶解度**——在冷水中不溶解而膨脹成膠狀，加 100 倍量的水煮沸，即溶解成澄明的中性溶液，放冷至 32—39°C，即凝結成半透明有彈性的凝膠狀物，加熱至 85°C 以上，始再融化。

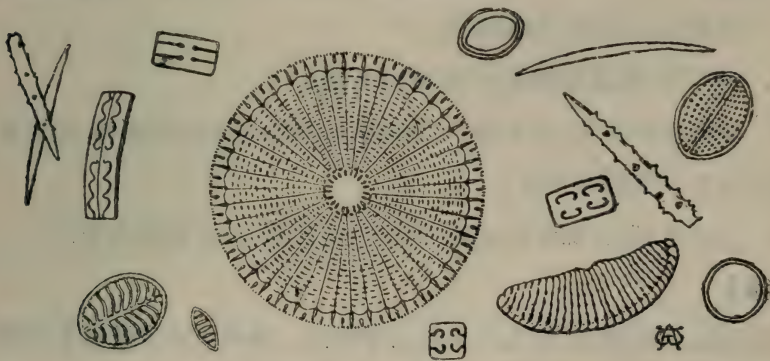


圖 174 瓊脂中所含的海綿針骨及矽藻殘骸×250

左上角及右上角細長的是海綿針骨；中央圓盤形的是矽藻 *Arachnoidiscus ornatus* 的殘骸；其餘為他種矽藻的殘骸。（據 Wallis）

**顯微特徵**——取瓊脂少許入試管中，加稀礦酸煮沸后，放置。取管底沉渣少許，置顯微鏡下觀察，可見海綿針骨及各種矽藻殘骸。其中最特殊的是具蛛網狀雕紋的盤形物，直徑約 100—300 $\mu$ ，這是我國和日本所產瓊脂所特有的珠網藻屬 (*Arachinoidiscus*) 矽藻的殘骸。

### 【種 類】

除上述的線狀瓊脂和塊狀瓊脂以外，尚有紙狀瓊脂和粉狀瓊脂。紙狀瓊脂爲薄片狀，粉狀瓊脂爲線狀瓊脂粉碎而成，因體積小，使用較便。

### 【成 分】

**瓊脂糖** (gelose) ——是半乳糖和少量葡萄糖醛酸結合而成的多縮半乳糖 (galactan)，其一部分和硫酸結合成酯，一部和鈣及鎂結合成鹽。硫酸的含量依原料海藻的種類而異，由石花菜制成的產品，約含 2% (作為  $\text{SO}_3$  計算)。

灰分約 3.5%，水分約 18%，脂肪約 0.5%，粗纖維約 0.5%。

### 【化學試驗】

1. 浸碘液中片刻，變紫紅色。
2. 與 10% 氫氧化鈉液共熱，變爲黃色。
3. 加稀鹽酸共煮，使水解后，加氫氧化鈉液及非林氏試劑，現還原糖反應 (由於半乳糖的生成)。
4. 如上水解后，加氯化鋇液，生成白色沉淀 (示有硫酸離子)。

### 【品 質】

純白色，形狀整齊，無臭氣而有光澤者佳。藥典規定含異性有機物不得過 1%，水中不溶物不得過 1%，灰分不得過 6.5%，酸中不溶性灰分不得過 0.5%，水分不得過 22%。

### 【效 用】

本品內服后不被吸收，而能机械地促進腸壁蠕動，故有緩瀉之效，用於慢性便秘。細菌學上用為培养基的原料。又与淀粉加水煮沸溶解，冷凝成薄片，可作包藥用紙，通称“糯米紙”。此外，本品亦可直接供食用；在食品工業中，多用於糖果及罐頭食品等的制造。

---

文献：樓之岑，北華藥訊，1952, 5, 9.

孫世錫，藥學通報，1954, 2, 547.

## 第十二章 植物性乾乳汁及乾液汁類

(Lacta siccata et Succj siccati)

乳汁是一種乳狀液汁，它的連續相是無機鹽類、蛋白質、糖类、鞣質、生物鹼鹽类等的水溶液，其中混懸的顆粒是油珠、樹脂、樹膠、蛋白質、淀粉、橡膠等。這種乳狀液體通常是白色的，但也有現黃色或紅色的。它們存在於植物體的乳細胞或乳管中，可將植物體割破而取得，如阿片。

液汁是一種含有溶解性物質的液體，存在於植物體的薄壁細胞或特殊組織中。將其割破流出後，蒸發乾燥。如蘆薈。

### 阿 片 (鴉片)

Opium (Meconium)

#### 【植物來源】

本品為罂粟科(Papaveraceae)植物罂粟 *Papaver somniferum* L. 或其變種的未成熟果實割破後滲出的乳液乾燥而成。

【釋 名】 Opium < opos 汁, papaver < papa 粥 + verum 真的; somniferum < somnus 睡眠 + fer 持續, 有催眠的意思。Meconium 是阿片的希臘古名，由印度河名 Mecon 變來，後者為阿片產地。Morphina < Morpheus 希臘神話中的睡神名，阿片或鴉片均為 Opium 的音譯，始載於本草綱目，為止癩鎮痛藥，可見我國古時不產本品。

【歷 史】 阿片在醫藥上的應用，於二千年前已為希臘，羅馬人所知。於十五

世紀傳入印度，未幾，由印度傳入中國。十九世紀初葉英人所設東印度公司，大量販運阿片至我國，獲得厚利，吸食之風大盛，禍害極烈，林則徐等力主禁售。曾在廣州焚毀大量阿片，英帝國主義者遂派兵艦進攻我國沿海口岸，發生“鴉片戰爭”(1840—1842年)。由於滿清朝廷的腐敗，戰事失利，訂立南京條約，五口通商，為帝國主義者在我國的侵略開放了門戶。1949年全國解放以後，一切不平等條約均告廢除，阿片之害，在全國範圍內始得徹底禁絕。

【植物形態】 小亞細亞原產的一或二年生草本植物。莖軟弱，高達1.5米。葉抱莖，橢圓形，緣有缺刻，莖葉均帶白色粉霜。五月間頂生大形的4瓣花，花冠有紅、紫、白、黑等色。蒴果長達8厘米，橢圓形或類球形，頂端有放射狀的殘存柱頭，果中含多數微細的種子。全植物均有乳管分佈，果皮部尤多，劃傷時，即流出白色的乳液。



圖 175 罌粟

*Papaver somniferum* L.

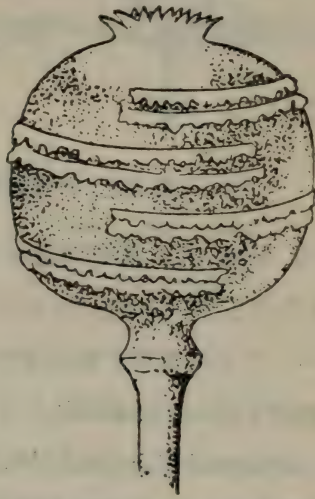


圖 176 罌粟果實被劃痕後  
乳液滲出狀

### 【產地】

世界的主要產地為伊朗、土耳其、印度及巴爾幹。從前我國雲南、貴州、四川、內蒙及熱河曾有栽培，現在均已禁種。

## 【栽培與採製】

1. 九月下旬播种，不可移植，如遭霜雪冻伤，則於翌春再行播种。
2. 五月間开花，六、七月間果实成長，待其表面由藍綠色微轉黃綠色，而顯蠟光时，即可用特制的齒狀小刀在果实表面淺划伤痕(深約 0.1 厘米)。

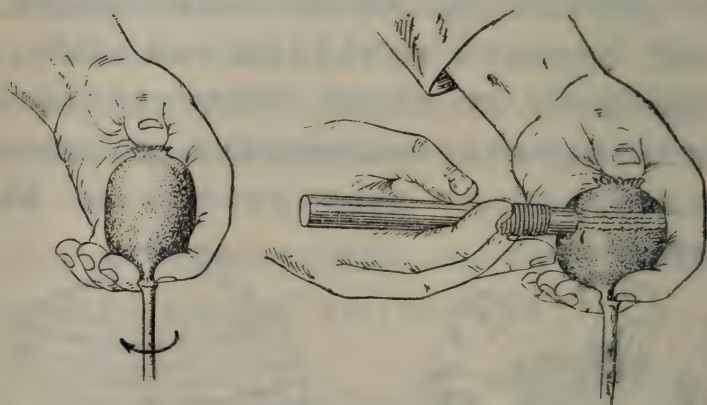


圖 177 罌粟果實劃痕的方法(據 Сараева)

3. 划痕方法，有縱橫兩種，須选晴天傍晚進行。果皮中的乳液由伤痕滲出，呈淚滴狀，初白色，在空气中部分干燥，漸变棕色。
4. 次日清晨用竹筴注意括取凝固的乳液，塗於罌粟叶或玻璃板上，低溫干燥，成为塊狀物。
5. 同一果实上，每次划痕 2—3 条，每隔一、二日，可再划痕一次，共可划 3—4 次。每畝產量約 2—3 公斤。

## 【性 狀】

**形狀及大小**——普通为类圓形或扁平的塊狀，直徑約 8—15 厘米，重約 100—1,000 克。外面常用紙或罌粟叶碎片包裹。

**顏色**——黑棕色，帶樹脂样光澤。

**質地**——新鮮時柔軟，貯藏後，漸干燥而變堅脆。

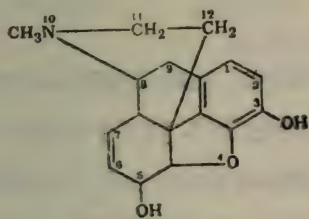
**氣味**——有特異的麻醉性臭氣及苛烈的苦味。

**顯微特徵**——在顯微鏡下觀察，可見：

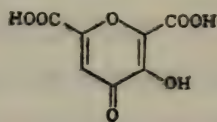
- (1) 多數棕色、顆粒狀、無晶形的不規則塊(阿片)。
- (2) 多邊形、扁平、有紋孔的厚壁細胞(罌粟果實的外表皮)。

## 【成 分】

**生物鹼**——总量約 20%，已分離的生物鹼共有 25 種，其中以嗎啡(morphine)為最重要，含量約 9—15%；可待因(codeine)為次要，含量約 0.3—3%；此外，尚有那可汀(narcotine) 2—8%，底巴因(thebaine) 0.2—0.5%，罌粟鹼(papaverine) 0.4—0.8%，那碎因(narceine) 0.2—0.5%，其餘生物鹼含量甚少。此種生物鹼均成硫酸鹽或罌粟酸鹽而存在。



嗎啡



罌粟酸

嗎啡為無色結晶，殆不溶於冷水及醚、氯仿、苯等有機溶劑中。分子中有二個羥基，與鹽酸加壓共熱，則脫去一分子水而成去水嗎啡(apomorphine)。嗎啡有強力的催眠作用，而去水嗎啡則除催眠作用外，並有強力的催吐作用。

可待因為嗎啡的一甲醚化合物，又稱甲基嗎啡，易溶於水(1:80)及氯仿。本品的催眠作用較嗎啡弱而緩和，成癮的危險性少。

底巴因為嗎啡的二甲醚化合物，又稱二甲基嗎啡，難溶於水，易溶於熱醇及氯仿。本品極毒，催眠力弱而能產生番木鱉鹼樣的痙攣作用。

那可汀的構造與嗎啡不同，殆無催眠作用。

罌粟鹼有血管擴張及鎮痙作用。

**罌粟酸**——含量約3—5%，為一種二鹽基酸，為鴉片中所特有，與生物鹼化合成鹽類狀態存在。

此外尚有罌粟次酸內脂 (meconin)、粘液、糖类、蠟、樹脂、樹膠及鈣、鎂、鉀等無機鹽類。

本品不含鞣質、淀粉、脂肪及草酸鈣。

### 【化學反應】

取阿片粉約0.1克，加蒸溜水5毫升，熱浸，濾過。溶液加三氯化鐵液數滴，即顯紫紅色；再加稀鹽酸或二氯化汞液數滴，顏色無變化。

此為罌粟酸反應，因罌粟酸只存在於阿片中，故上項試驗可用以鑑識藥劑中是否有阿片存在。

### 【品 質】

阿片的作用主要系由於其所含的嗎啡，因此阿片的品質多視嗎啡的含量而定。藥典收載的阿片粉為阿片在70°C以下干燥研細後，加適量的乳糖或其他稀釋劑研勻制成，含無水嗎啡應為9.5—10.5%。

### 【種 類】

各國阿片的運銷，多由政府專利。由農村收得的鴉片，經工廠混合加工，壓製成一定形狀，然後出口。茲記國際市場上主要的阿片種類如下：

種 類	土耳其阿片	南斯拉夫阿片	伊朗阿片	印度阿片
形 狀	扁平類圓柱形，高約9厘米，直徑約14厘米；或扁長方塊，10×15×9厘米。	長方餅狀，角純圓，20×7×2厘米。	長方磚形，10×5×7厘米。	正方塊狀，每邊長8—9厘米。
重 量	約2,000克	約200克	約500克	約1,000克

包 裝	表面有灰綠色罌粟葉碎末，並有特殊硬印。	有時外包灰綠色的罌粟葉。	往往外包紅紙。	外包白色油紙。
嗎啡含量	10—15%	12—17%	9—13%	9—11%
質 地	表面堅硬，裡面較軟。	堅硬。	堅硬而脆。	柔軟。

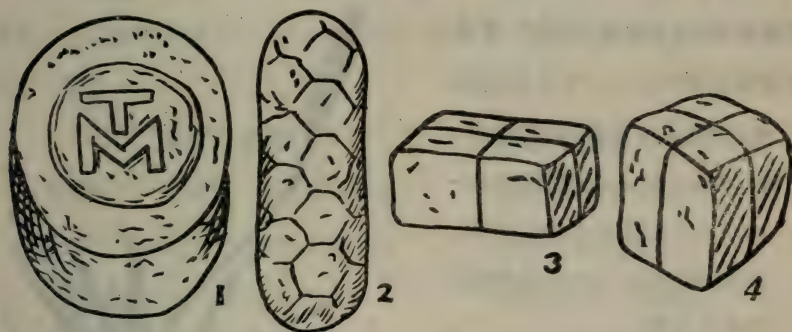


圖 178 各種阿片

1, 土耳其阿片( $\times \frac{1}{4}$ ); 2, 南斯拉夫阿片; 3, 伊朗阿片;  
4, 印度阿片(均 $\times \frac{1}{5}$ )。

## 【效 用】

為催眠、鎮痛及鎮靜藥。內服可消除疼痛及因疼痛而引起的失眠；用於瀉痢，有收斂止瀉之效；用於咳嗽有鎮靜之效（常與吐根、氯化銨等祛痰藥併用）。又為製造鹽酸嗎啡、磷酸可待因、阿片總生物鹼等的原料。藥典制劑有阿片酊。此外，常用的阿片制劑尚有復方吐根散（陀佛氏散）、復方樟腦酊等。

## 蘆 薈

Aloë

## 【植物來源】

本品為百合科(Liliaceae)植物庫拉索蘆薈草 *Aloë vera* L. 好望角蘆薈草 *Aloë ferox* Miller 及其他同屬植物的葉，自基部切斷後，流出的液汁蒸發干燥而成。

【釋 名】 Aloë<阿剌伯語 Al-loeh<巴比倫語 halal 苦的; vera 真正的; ferox 危險的，因葉上有刺。

【植物形態】 為耐旱的多年生草，葉劍形，近根簇生或有長達一米左右的莖，葉厚而肉質，無柄，下表面凸出，邊緣有尖刺，先端亦有一刺。花紅、黃或白色，穗狀花序。葉的維管束鞘及附近的薄壁細胞中充滿粘稠的類黃色液體，割破流出，乾燥後即成為商品蘆薈。



圖 179 蘆薈 *Aloe vera* L.  
(據 Engler)

## 【產 地】

主產於西印度群島(庫拉索蘆薈)及南非洲(好望角蘆薈)。

## 【採 製】

庫拉索蘆薈(*Aloë curacao*)——將葉片自基部割取，放在V形長槽

的兩側，割端向下，液汁即由木槽流入受器中。將所得液汁入鍋中緩緩蒸發至稠厚時，即去火，待其在室溫中緩緩硬化而成暗棕色不透明的固塊，故又稱肝色蘆薈 (*Aloë hepatica*)。

**好望角蘆薈** (*Aloë capensis*)——在地面挖一孔，中置羊皮袋，將割取的葉片呈放射狀排列在袋上，割端向皮袋中心，其上再疊放多層葉片，使所有液汁均流入袋中。將所得液汁入鍋中高溫迅速蒸發至極濃稠，冷后立即硬化成綠棕色透明的固塊，故又稱為透明蘆薈 (*Aloë lucida*)。

### 【性 狀】

#### 庫拉索蘆薈

**形狀**——混濁，不透明的固塊。

**顏色**——紅棕色至咖啡棕色。

**折斷面**——平滑均勻，蠟狀。

**氣味**——臭強烈而不快，味苦。

#### 好望角蘆薈

**形狀**——玻璃狀透明的固塊。

**顏色**——綠棕色或暗棕色。

**折斷面**——平滑均勻，玻璃狀。

**氣味**——臭強烈而不快，味苦。

**顯微特徵**——將粉末封藏在乳酸酚中，置顯微鏡下觀察；庫拉索蘆薈現無數微細的柱晶或針晶集成團塊，好望角蘆薈現棕色、透明的不規則多角形塊，無結晶。

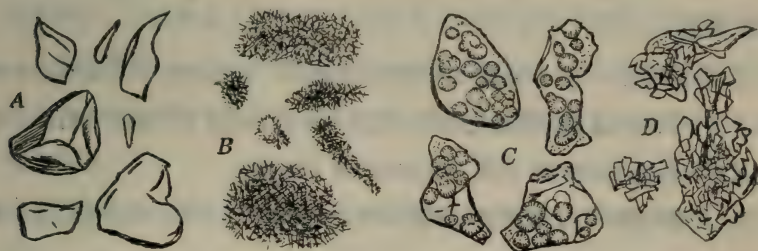


圖 180 蘆薈粉的顯微特徵(封藏在乳酸酚中)×150

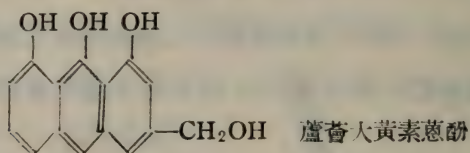
A, 好望角蘆薈; B, 庫拉索蘆薈; C, 桑吉巴蘆薈;

D, 索哥德林蘆薈。(據 Wallis)

## 【成 分】

**蘆薈素(aloin)**——又称蘆薈总甙，为蘆薈甙、 $\beta$ -蘆薈甙和異蘆薈甙的混合物。庫拉索蘆薈中含約 30%，好望角蘆薈中含約 10%。

**蘆薈甙(barbaloin)**為淡黃色，可溶於水的結晶。水解則生成蘆薈大黃素蒽酚(aloe-emodin anthranol)與亞刺伯膠糖(d-arabinose)。



**$\beta$ -蘆薈甙( $\beta$ -barbaloin)**為蘆薈甙的異性體，非結晶性，可溶於水。液汁受高熱時，一部分蘆薈甙即變成此物。好望角蘆薈中含量特多，庫拉索蘆薈中甚少。

**異蘆薈甙(iso-barbaloin)**亦為蘆薈甙的異性體，結晶性，庫拉索蘆薈中含甚多，好望角蘆薈中甚少。

**蘆薈大黃素(aloe-emodin)**及其蒽酚——系蘆薈素水解生成。

**樹脂**——12%，為一種樹脂鞣醇(aloesinotannol)與桂皮酸(庫拉索蘆薈)或對羥桂皮酸(好望角蘆薈)結合而成的酯。

此外，蘆薈中尚含有若干未曾詳細研究過的水溶性物質。

## 【化學試驗】

1. **硼砂試驗**——1%蘆薈水溶液加少量硼砂，加熱溶解，所得暗色溶液傾少許入另一試管的水內，現綠色熒光。此反應是由於蘆薈甙受硼砂作用而水解生成蘆薈大黃素蒽酚所致(又稱 Schoutelen 氏反應)。

2. **溴水試驗**——1%蘆薈水溶液加等量的飽和溴水，即生成黃色的四溴蘆薈甙沉澱。

3. **蒽醌衍生物反應**——粉末加稀硫酸共煮 5 分鐘，使水解，趁熱過濾，放冷，用苯或乙醚振出，分離苯層，加稀氨液，振搖，氨液顯紅色。

4. 銅鹽試驗——0.1% 蘆薈的蒸溜水溶液加 5 % 醋酸銅溶液一滴，飽和食鹽水溶液 0.5 毫升，及乙醇 1 毫升，共熱。庫拉索蘆薈現深櫻紅色，好望角蘆薈現淡紅色(Klunge 氏反應)。

5. 硝酸試驗——1 % 蘆薈水溶液 5 毫升加硝酸 2 毫升。庫拉索蘆薈現棕紅色，好望角蘆薈現鮮綠色。

### 【品 質】

一般認為庫拉索蘆薈最佳。灰分不得過 4 %，水分不得過 10%，醇不溶物不得過 10%，水浸出物不得少於 50%。

### 【效 用】

苦味健胃藥，瀉下藥及通經藥。

【同類生藥】 商業上除上述二種蘆薈外，尚有下列各種：

索哥德林蘆薈——由 *Aloe perryi* Baker 的葉中製得，產於東非洲索哥德拉島(Socotra)及其附近。為渾濁的不規則塊，暗棕色，多孔性。銅鹽試驗不顯顏色反應，硝酸試驗現淺棕黃色。在顯微鏡下現多數柱晶，不規則聚集成團塊。用途同。

桑吉巴蘆薈——亦由 *Aloe perryi* Baker 的葉中製得，與索哥德拉蘆薈相似，但顯肝色，而比較平滑。臭氣較佳適。銅鹽試驗不顯顏色反應，硝酸試驗現黃棕色。在顯微鏡下觀察，現不規則塊，埋藏有小圓球形物。用途同。

納他蘆薈——由 *Aloe candelabrum* Berger 的葉中製得。暗綠黑色，不透明。硼砂試驗無綠色熒光；與少量硫酸混合，遇硝酸蒸氣，現深藍色。瀉下作用甚弱。

麻卡蘆薈和加弗拉巴蘆薈——均為近黑色，質脆，玻璃樣的劣品，瀉下作用弱。

【附】 蘆薈葉——為樹狀蘆薈草 *Aloe arborescens* Miller 的新鮮葉，供組織療法之用。栽培於蘇聯，近年我國各地亦有栽培。本種的莖高可達一米，自莖

的基部向上生葉。葉互生，長劍形，先端狹細，向外反曲；葉柄鞘狀，微顯淡紅色；葉片的橫斷面淡綠色，透明。



圖 181 樹狀蘆薈草 *Aloe arborescens* Miller

本品係蘇聯眼科專家費拉托夫院士引入醫界爲組織療法的一種材料。通常剪取發育良好而完整的葉片，用蒸溜水洗淨，剪除尖端及邊緣硬刺，貯藏於4—15℃ 的黑暗處，經 12—15 天後，切細搗碎，加 3 倍蒸溜水浸漬 2 小時，煮沸，濾過，分裝在安瓿中，經熱壓滅菌後，供組織療法注射用，治療結核性皮膚潰瘍、面部狼瘡及支氣管喘息等。

## 第十三章 脂肪油和蠟類

脂肪油和蠟類具有下列共同的物理性質：有油膩感，放在紙上產生持久的油漬，加熱時熔融而不揮發，不溶於水，而且比重較水輕。按其化學組成和性質，可以分為下列三類：

1. 脂肪和脂肪油——是甘油和高級脂肪酸所成的酯，在冷時易被鹼性水溶液所皂化。例如柯柯豆油和蓖麻油。
2. 蠟類——是高分子量的一元醇和高級脂肪酸所成的酯；它們只能在長期加熱下被氫氧化鉀的醇溶液所皂化。例如蜂蠟和羊毛脂。
3. 礦物油——是碳氫化合物，它們不受氫氧化鉀等的影響。例如液體石蠟。

### 第一節 脂肪和脂肪油

在常溫(15.5°C 左右)呈固體或半固體狀態的，稱為脂肪(例如柯柯豆油和豚脂)；若成液體狀態，就稱為脂肪油(例如蓖麻油)。在藥典里，不論脂肪或脂肪油，它們的拉丁名都是冠以“Oleum”(油)字。

脂肪和脂肪油是動植物新陳代謝的產物，由醃類變成，是貯藏的營養物質。

在植物體內，脂肪存在於各種器官中，最主要的是在種子中，作為貯藏的物質，以供給胚芽生長最初階段的養料；它成小滴狀存在於薄壁細胞中，有強的折光性，或者和蛋白質成不穩定的結合。多量的脂肪存在於豆科、十字花科、亞麻科、薔薇科和其他科植物的種子中。因此，植物脂肪常是由含油多的種子中取得。

### 【製取方法】

一、壓榨法——这是最古老的方法，也是目前最常採用的方法。植物种子中油分的分离，通常都採用壓榨法。現代的壓榨法是採用各種型式的水压机或擠榨机來進行的。今將方法叙述如下：

1. 將干燥的种子过篩，除去塵土、砂粒，然后通过电磁化的滾筒，以除去种子中可能夾雜的鉄片、鉄釘等。

2. 有时需要用剥皮机除去种皮。种子先在兩個滾筒間輕輕受压，种皮破碎，然后用吹風的方法使种皮分离。除去种皮的原因是由於种皮不含油分，在壓榨中反而会減低油的產量。因为它增加油粕的数量，其中所保留的殘余油分自然也多了。再則，种皮沒有營養价值，它們的存在会使油粕的飼料价值降低。一般而論，除去种皮以后制得的油，其品質要比未除去种皮制得的为优良。有些种皮(如棉子皮)还可以利用來作为制造糠醛的原料。

3. 將已除去或未除去种皮的种子磨成粗粉，以便細胞中所含的油逸出。

4. 这时便可進行壓榨。壓榨的方法有加热的和不加热的：

(1) 热压法：將材料在有蒸汽夾層的槽中加热，使蛋白質凝固而油分液化，容易和蛋白質分离。然后將热材料入壓榨机中榨出种子中所含的油分。

(2) 冷压法：材料不進行烘烤而直接在常溫壓榨。这样得到的油顏色較淺，稠度較稀，而且較少甚至沒有像热压法得到的油的強烈臭气。因此，藥用的油都應該是用冷压法得到的。但是冷压法所得的油量較少，殘留在油粕中的多量油分，通常是再採用热压法分离的。

經過一次热压或冷压后再經热压所得的油粕中仍然殘留約5—8%。

的油分，通常不再加處理而作為牲畜的飼料。但有些油粕，例如蓖麻子的和巴豆的油粕，不適宜作飼料，那末在必要時還可用溶劑法提取其中殘存的油分。當然，這樣得到的油是不適於醫藥上應用的。

**二、溶劑提取法**——這就是利用某些溶劑提取脂肪和脂肪油。由於某種原因有必要提出存在於原料中的全部油分時，採用提取法。這樣提得的油通常是供工業上用的。到目前為止，醫藥上只有庸鱈魚肝油是採用這個方法提取的。這個方法的好處是產量高，提取後的殘渣中留油量很少。油粕除盡溶劑後，也可作為牲畜的飼料。

最多用的溶劑是石油醚，但也有應用苯、四氯化碳、三氯乙烯或二硫化碳的。

提取的方法是將種子除去雜質（有時去皮），並研碎後，放入密閉的提取器內，加入熱的或冷的溶劑，充分混和。將浸出液放出，殘渣再用溶劑處理。這樣反復提取，直到新的浸出液滴在紙上無油漬殘留為止。浸出液用蒸溜的方法收回溶劑，供以後再用。蒸溜器中留下的油一般仍含有少量的溶劑，有不愉快的滋味，因此需要精制。

**三、熔化法**——用於一般動物脂肪的制取，例如豚脂和羊脂等。須先將脂肪組織的外膜及附着的肌肉除去，用碎肉機切成小塊，用冷水仔細洗去血液和其它雜質。然後與水混和，在鍋中加熱，使脂肪熔化。因脂肪比水輕，通常浮在水面，分離後過濾除去雜質，放冷。

### 【精製方法】

如前所述，用壓榨法得到的油是不純的，通常含有水、游离的脂肪酸、色素、粘液和粉碎的種子組織，它們都混懸在油中，油的顏色也很深，而且有強烈的臭氣和不愉快的滋味。

精制的方法如下：

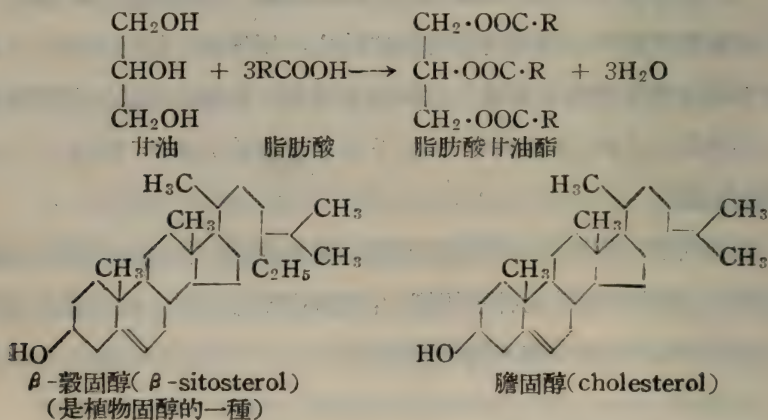
1. 游离脂肪酸的去除——油中加入計算量的氫氧化鈉，充分混和，使油中所含的游离脂肪酸中和而生成鈉鹽(皂)，然后用水把皂液洗去。这皂液也把油中的色素帶走大部分，所以經過这样处理的油不但是中性的，而且顏色也較淡。洗去的皂液还夾雜有一部分脂肪油，可供肥皂的制造。

2. 脫色——油中加入2—4% 的白陶土或滑石粉以及0.2—1.0% 的脫色用炭粉，在200°C 左右加熱約半小时，然后過濾。这方法可使中等深度的油脫色，對於热压法或溶剂法所得顏色極深的油，要完全脫色是困难的。

3. 除臭——將油放入热压釜中，在減压下通入过热蒸气。但通蒸气的時間不宜过長，否則，油可能部分分解。

### 【化學組成】

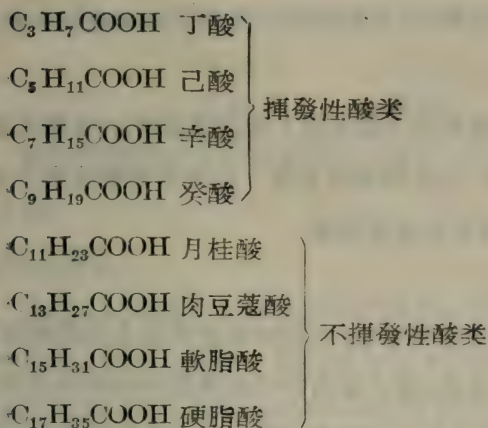
脂肪和脂肪油是甘油和一元脂肪酸所成的各种酯类的混合物。在植物油內还含有微量的游离不饱和醇——植物固醇(phytosterol)，而在动物脂肪內則含有它的类似体胆固醇(cholesterol)。



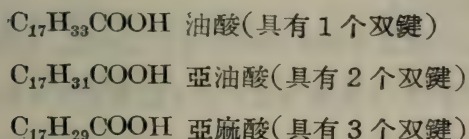
因为这些酯內的醇是甘油，所以这些酯統称为甘油酯。一分子的甘油可以和三分子的一元脂肪酸化合，这三分子脂肪酸可能是相同的，也可能是不同的。前者称为同酸甘油酯，是最常見的，后者称为混酸甘油酯，是較少見的。

在脂肪和脂肪油中和甘油化合的脂肪酸主要的有下列几种：

飽和酸类：



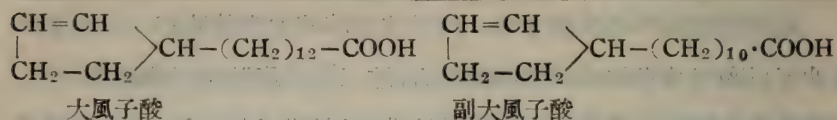
不飽和酸类：



在若干脂肪油內(如魚肝油)可遇見具有 4 个和 5 个双鍵的酸，很少遇見羥基酸，如蓖麻油酸 (acidum ricinoleicum) 和含环的酸，如大風子酸 (acidum chaulmoogricum) 和副大風子酸 (acidum hydrnocarpicum)。



蓖麻油酸



脂肪和脂肪油的化学和物理性質決定於其中所含脂肪酸的組成。

飽和酸形成柔軟的或固体的甘油酯，其分子量愈大則脂肪的硬度和熔点亦愈高。

不飽和酸形成液狀的脂肪油，不飽和的程度愈大則其凝固点愈低，油亦愈稠。

植物油中常含有脂溶性色素（如胡蘿卜素和叶黄素），这些色素在精制过程中，很难完全除去，而使油染成黃色。在許多动物油中含有維生素 A 和 D，它們在植物油中只含有微量。

### 【物理性質】

脂肪在常溫呈固体或半固体状态，而脂肪油在常溫是濃稠的液体。

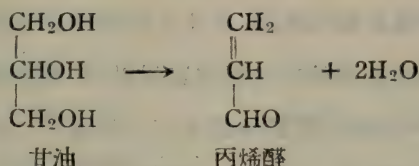
脂肪和脂肪油通常呈黃色，有少数由於叶綠素的存在而顯綠色，例如月桂油；更少数由於其他色素的存在而顯橙紅色或其他的顏色（魚肝油）；固体的动物脂肪通常呈白色。

新鮮的脂肪和脂肪油通常都具有愉快的特殊香气和滋味。脂肪和脂肪油保存在光線下及空气中时，尤其是当其中含有微量的水分时，並可能由於伴同存在的微生物的作用，它們的一部分氧化（与空气中的氧化合），另一部分則水解为甘油和游离的脂肪酸。这时顯出不愉快的臭气和滋味以及酸性反应，这样就称为油的“酸敗”。

脂肪和脂肪油的比重都比水为小，通常是在 0.910 与 0.940 之間；但蓖麻油为例外，它的比重达 0.970。含不飽和酸的液体脂肪，常較固体脂肪为重。

脂肪和脂肪油不溶於水，微溶於冷醇(蓖麻油和巴豆油例外)，在沸騰的醇中溶解度稍大，在醚、氯仿、二硫化碳中易溶。

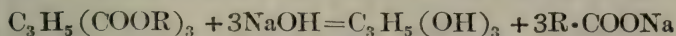
脂肪和脂肪油遇熱不揮發，蒸溜則起分解。強熱時，脂肪開始分解，生成刺眼的丙烯醛，它是甘油的分解產物，具有極不愉快的刺激性臭氣：



脂肪和脂肪油在普通溫度時不着火，但在高溫時能燃燒而有明亮的火焰。

### 【化學性質】

**水解**——所謂脂肪和脂肪油的水解，就是它們分解成游离的脂肪酸和甘油。在自然界中，脂肪的分解是受解脂酶的影響而引起的。解脂酶存在於一切含脂肪油的種子中，反應在有水分存在時進行；在有接觸劑存在時，則過熱蒸氣的作用也可以引起水解。通常也利用鹼性溶液或金屬的氧化物引起水解，這時得到脂肪酸鹽和甘油：



(此處 R 是脂肪酸殘基)。

脂肪酸和鹼金屬或鹼土金屬形成的鹽稱為“皂”，所以這種水解過程通稱脂肪油的“皂化”。鉀皂是軟質的，通稱軟肥皂或綠皂；鈉皂是硬質的，通稱硬肥皂；鉛皂有強大的粘性而不能和水混和，通常用為硬膏的原料(例如單鉛硬膏 *Emplastrum Plumbi Simplex*)。

脂肪油和氨水振搖，可得到揮發擦劑(*Linimentum volatile*)，這也

是一種皂，成混懸狀態存在於過量的脂肪油中。類似的制剂，有燒傷用的石灰擦劑 (Linimentum Calcareum)，就是用亞麻油和石灰水振搖制成的。

**酸敗**——脂肪和脂肪油經長期貯藏，則起複雜的化學變化，稱為酸敗。反應在光線下、與空氣和水分接觸時進行，在較高的溫度和酵素及微生物的影響下，反應更為迅速，產生不愉快的臭氣和刺激性的苦味。所以，脂肪和脂肪油應當放在密閉的容器里，貯藏在避光的冷處。

**干燥**——有一些液體脂肪油被塗成一薄層時，仍舊保留液體的狀態，這種油稱為不干性油；另外有一些液體脂肪油被塗成一薄層時，慢慢變成透明而有彈性的薄膜，不溶於乙醚和石油醚。能生成堅硬薄膜的油稱為干性油；能生成柔軟薄膜的油稱為半干性油。

油的干燥是一種複雜的物理化學變化過程，是由於其中有亞油酸和亞麻酸等不飽和酸的存在，它們受空氣中氧氣的作用而發生氧化，然後縮合並聚合。半干性油含亞油酸甘油酯較多，而干性油則含亞麻酸或異亞麻酸的甘油酯較多。

**氫化**——含有不飽和脂肪酸的脂肪油能在雙鍵處加入二個氫原子，而變成相應的飽和酸。例如油酸、亞油酸和亞麻酸當雙鍵飽和以後，就變成硬脂酸。氫化脂肪工業就是在这个反應的基礎上發展起來的。液體植物油在有接觸劑存在以加速反應時，用氫氣處理，可以得到任何稠度的脂肪，因為氫化過程可以停止在任何階段上，按照需要來飽和多數或少數的雙鍵。氫化脂肪在食品工業上有重要的意義，例如制造成人造奶油，在藥學上它可以用來代替進口的柯柯豆油。

### 【品質鑑定】

為了鑑定脂肪和脂肪油的真實性和品質，可以測定它們的物理常

数和化学常数,並作酸敗度和个别摻雜物的檢查。物理常数包括比重、熔点、凝点和折光率。對於液体脂肪首先要測定比重,對於固体脂肪首先要測定熔点。

1. 比重——油脂各有一定的比重,貯存日久,則比重逐漸增加,因此比重的測定不僅可以帮助鑑別种类,且可檢查油脂的新旧。

杏仁油	0.910—0.915	豆 油	0.900—0.930
花生油	0.912—0.920	亞麻油	0.925—0.935
棉子油	0.915—0.921	蓖麻油	0.945—0.965
麻 油	0.916—0.921		

2. 熔点和凝点——油脂各有一定的熔点和凝点,超过这个界限,就表示有他种油脂混雜。各种油脂熔点和凝点的高低和所含甘油酯的种类有关,凡是含固体脂肪酸(如硬脂酸、軟脂酸)甘油酯多的,熔点和凝点也高,含液体脂肪酸(如油酸)甘油酯多的,熔点和凝点就低。同一种脂肪的熔点和凝点也不是相同的,一般凝点的溫度比熔点为低。

柯柯豆油	熔點 29—34°	羊脂	熔點 45—50°
豚脂	熔點 36—42°	羊脂	凝點 37—40°

3. 折光率——藥典中也規定要測定脂肪油的折光率,但是有几种油的折光率是近似的,所以單靠折光率不能决定真实性的問題。例如:

柯柯豆油	1.4537—1.4585	麻 油	1.4650—1.4665
花生油	1.4625—1.4645	蓖麻油	1.4695—1.4730
棉子油	1.4645—1.4655	豆 油	1.4716—1.4719

但是这些物理常数的綜合,對於油脂真实性和品質的鑑定是有帮助的。

關於化学常数則指:酸价、皂化价和碘价。

1. 酸价——如前所述,油脂貯存日久,因为受到日光和空气的作用,就有一部分分解成脂肪酸和甘油,这种变化叫做酸敗;因此,从脂肪

酸含量的多少，就可以知道油脂的新旧。游离脂肪酸的含量通常用酸价或酸度来表示。

酸价是指中和 1 克脂肪或脂肪油中所含游离酸所需要的氢氧化钾的毫克数。

酸价的测定是将样品溶解在醇和醚的混合液中，用定规碱液来滴定。

$$\text{酸价} = \frac{N/10 \text{ 氢氧化钾液的毫升数} \times 5.61}{\text{供试品的克数}}$$

【註】：5.61 是 KOH 的克分子量的十分之一。

藥典規定一般油脂的酸价在 1.0 与 5.0 之間；注射用油的酸价則应在 0.56 以下。

酸度是指中和 10 克脂肪或脂肪油中所含游离酸所需要  $N/10$  氢氧化钠的毫升数。

藥典中酸度的規定和酸价一样，具有限制油中游离酸含量的作用，二者的关系如次：

$$\text{酸度} = \text{酸价} \times \frac{10}{5.61} (\text{或} = \text{酸价} \times 1.78)$$

2. 皂化价——如前所述，油脂和鹼类混合加热，就可以皂化而生成脂肪酸和甘油。所謂皂化价就是指中和 1 克脂肪或脂肪油中所含游离酸和酯类皂化所需要的氢氧化钾的毫克数。

皂化价的测定是取一定量的样品和过量的  $N/2$  醇制氢氧化钾液共沸，然后用  $N/2$  鹽酸滴定剩余的鹼。同时做一空白試驗，二者的差数就表示消費  $N/2$  氢氧化钾毫升数。根据下列公式算出皂化价：

$$\text{皂化价} = \frac{\text{消費 } N/2 \text{ 氢氧化钾液的毫升数} \times 28.05}{\text{供试品的克数}}$$

【註】：28.05 是 KOH 克分子量的二分之一。

皂化价的測定可以決定油的純度，特別是對於鑑定脂肪油中是否摻有礦油（例如液体石蠟），是很有用的，因為後者不含有酯類，所以不能皂化；它們的存在可使油的皂化价降低。

常用脂肪和脂肪油的皂化價如下：

蓖麻油	176—186	柯柯豆油	188—195
杏仁油	178—200	豆油	190—195
花生油	185—195	棉子油	190—198
亞麻油	187—195	羊脂	193—200
麻油	188—195	豚脂	195—203

3. 碘价——油脂中含有的不飽和甘油酯能夠吸收碘而變成飽和的甘油酯。碘价就是在一定條件下，與 100 克脂肪或脂肪油中不飽和化合物結合的碘的克數。

甘油酯中不飽和酸的每一個雙鍵能吸收二個碘原子，所以碘价是脂肪和脂肪油不飽和度的指標。固体脂肪含不飽和酸甘油酯很少，所以碘价很低（70 以下）；不干性油的碘价一般在 80 與 100 之間，半干性油的碘价在 101 與 140 之間，干性油的碘价很高，常在 150 以上。

常用脂肪和脂肪油的碘价如下表所列：

羊脂	33—48	菜子油	98—104
柯柯豆油	35—40	麻油	103—116
豚脂	46—70	棉子油	109—116
洋橄欖油	80—88	豆油	130—138
蓖麻油	82—96	魚肝油	155—173*
花生油	84—100	桐油	163—173
杏仁油	90—108	亞麻油	170—200

\* 魚肝油雖然碘價很高，在空氣中易氧化，但不結成薄膜。

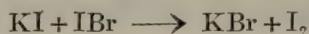
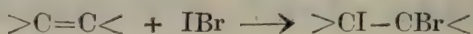
碘价的测定方法是將一定量的样品溶解在氯仿中，加入稍过量的碘溴試液(碘和溴的水醋酸溶液)，在暗处放置一定時間后，加入碘化鉀溶液，將剩余的碘自碘化溴中游离出來，然后用  $N/10$  硫代硫酸鈉溶液滴定游离的碘量。同时做一空白試驗。根据下式算出碘价：

$$\text{碘价} = \frac{(B-A) \times 1.269}{\text{供試品的克數}}$$

A = 供試品所消費的  $N/10$  硫代硫酸鈉溶液的毫升數。

B = 空白試驗消費的  $N/10$  硫代硫酸鈉溶液的毫升數。

碘本身被油吸收很慢，但在含溴的溶液中則吸收很快，可能是由於碘化溴的反应，溴在这里起接触剂的作用。



不皂化物的測定——如前所述脂肪和脂肪油中除甘油酯外，尚含有微量的非酯类化合物（植物油中含植物固醇，动物油中含胆固醇），它們不能皂化。不皂化物的含量是很少的，常低到 0.13%，極少超过 1.5%，若干魚肝油为例外。脂肪油中如有礦物油摻雜則皂化价減低，而不皂化物含量增加，因为礦物油是不能皂化的。

不皂化物的測定是取一定量的样品加氫氧化鉀的醇溶液共沸 2 小时，然后使醇揮散，加热水溶解，放冷，加醚振搖，不皂化物即進入醚層，醚液用極稀的氫氧化鈉溶液洗滌后，用水洗滌。蒸去醚后，干燥，称重。

酸敗度檢查——取油的醚溶液(1:10) 1 毫升，加鹽酸 1 毫升，振搖后，加間苯三酚的醚溶液(1:1,000) 1 毫升，已酸敗的油顯粉紅色至紅色。

中國藥典 1953 僅規定花生油須檢查酸敗度。

### 【脂肪油和蠟類的分類】

#### 一、植物脂肪和脂肪油

1. 固体脂肪——柯柯豆油、椰子油、棕櫚油、柏油、木蠟、大風子油等。
2. 不干性油——杏仁油、花生油、洋橄欖油、茶油、蓖麻油等。
3. 半干性油——麻油、棉子油、豆油、菜子油。
4. 干性油——亞麻油、桐油。

#### 二、动物脂肪和脂肪油

1. 脂肪——豚脂、羊脂、牛脂。
2. 脂肪油——魚肝油。

#### 三、蠟類

蜂蠟、虫蠟、鯨蠟、羊毛脂、

## 柯柯豆油(柯柯脂)

Oleum Theobromatis

### 【植物來源】

本品为梧桐科(Stereuliaceae)植物柯柯樹 *Theobroma cacao* L. 的炒熟种子中得到的一种固体脂肪。

【釋 名】 *Theobroma* < Theos 神 + bromia 食物。Cacao 墨西哥土語。

【植物形態】 喬木，高9—12米，葉披針形而大，花淡紅色，有柄，着生於枝幹表面，無一定處所。果實略紡錘形，長15—25厘米，直徑8—13厘米，熟時呈暗紫紅色，表面凹凸不平，內部分五室，有種子30—50個藏於粘液質的果泥中。



### 【產 地】

圖 182 柯柯樹 *Theobroma cacao* L.

西印度群島、墨西哥及中南美原產，今熱帶各地均有栽培。

### 【製 法】

種子中含脂肪約50%，先將其焙烤使種皮變脆而易於分離，然後通

过滚筒机軋碎种皮，用吹風法分离。种仁碾碎后，於40—50°C加热压榨，在此溫度脂肪液化。然后用压濾机濾过，除去雜質，即得澄明的淡黃色油液，放冷，凝結成固体。

### 【性 狀】

为淡黃白色的固塊，有微弱的特有香气。味溫淡。在低溫时質脆。用手接触，表面即熔融。在醇中微溶，在沸騰的無水醇中能溶解，在醚或氯仿中均易溶。

### 【成 分】

油酸甘油酯——39—43%。

硬脂酸甘油酯——31—35%。

軟脂酸甘油酯——23—25%。

亞麻油酸甘油酯——2%。

此外，尚含有少量的固醇类。

### 【品 質】

藥典規定本品的熔点为29—34°C，折光率1.4537—1.4585(40°C)，碘价35—40，皂化价188—195，脂肪酸凝点45—50°C，酸度不得过5。

### 【效 用】

由於本品的熔点較人体溫略低，故为栓剂的重要基礎料。大量用於糖果工業。

### 【摻偽及其鑑識】

可能的摻偽品為石蠟、蜂蠟、硬脂酸甘油酯、牛脂及氫化油等，可根據其熔點、碘價及皂化價而測知。藥典規定下列的檢查方法：

“取本品1克，置試管中，加醚3毫升，在17°C振盪溶解後，將試管浸入0°的冰水內，3分鐘內，不得發生渾濁或析出白色的絮片；凝結後，再加熱至15°C，

應漸變成澄明的液體”。

### 【代替品】

由於柯柯豆油我國沒有出產，所以代替品的尋找是很重要的事，近年來有人用柏油（柏脂、皮油）來代替柯柯豆油作為栓劑基質，獲得相當滿意的結果\*。柏油是大戟科植物烏柏樹 *Sapium sebiferum* Roxb. 肉質果皮中製得的一種白色脂肪。主要成分是軟脂酸甘油酯和油酸甘油酯，熔點依產地而異，多數在40℃左右，也有高達52—53℃的。因為本品的熔點較體溫為高，所以作為栓劑基質時，須加入適量的液體植物油，使混合物的熔點降低。

\* 蔣伯誠：“利用烏柏脂代替柯柯豆脂作為栓劑基質”，藥學通報，1955，3，393。

## 大風子油

Oleum Chaulmoograe

## 【植物來源】

本品為椅科 (Flacourtiaceae) 植物大風子樹 *Hydnocarpus anthelmintica* Pierre 及同屬其他植物的成熟種子中用冷壓法壓出的一種固體脂肪。

【釋名】Chaulmoogra 大風子樹的印度名。Hydnocarpus < hydnon 松露(葷的一種) + carpus 果實, 指果實的形狀。anthelmintica 驅蟲藥的。

【植物形態】為熱帶野生的喬木, 高達 10 米。葉互生, 長披針形, 長達 20 厘米, 革質。果實球形, 直徑 8—12 厘米, 果皮木質, 平滑, 中藏 30—40 個種子。種子不規則卵形,



圖 183 大風子樹(花枝及果實)

外面暗灰色。種皮堅硬木質, 種核遊離於種皮的內部, 外被暗紫色至棕色的薄膜。

除上種外, 常用的尚有 *Taraktogenos kurzii* King 及 *Hydnocarpus wightiana* Blume 兩種。前種果實表面粗糙, 內藏種子十餘個, 種皮平滑堅

脆而較 *H. anthelmintica* 的種皮爲薄；後種的種子表面有顯著的網紋，種皮亦較薄。

### 【產地】

主產於泰國、緬甸及印度，其他東南亞各地亦有栽培。

### 【製法】

將種子自果皮中取出，洗淨，干燥，除去種皮，將種核打碎，然後入水压机中壓榨。

### 【性狀】

本品在常溫爲類白色軟脂肪狀固體。熔點 $25^{\circ}\text{C}$ 左右，故在熱天熔化爲淡黃色油狀液體。有特殊的臭氣，味辣。

### 【成分】

大風子酸甘油酯 } 共約90%。  
副大風子酸甘油酯 }

油酸甘油酯及軟脂酸甘油酯——少量。

大風子酸(*chaulmoogric acid*)與副大風子酸(*hydnocarpic acid*)的構造與其他常見的脂肪酸不同，其末端有一個五碳環：

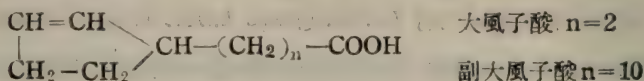


圖 184 大風子 ( $\times 1\frac{1}{2}$ ) (原圖)

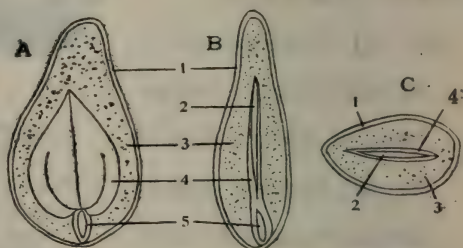


圖 185 大風子切面 (原圖)

A, B, 縱切面; C, 橫切面 ( $\times 1\frac{1}{2}$ )。

1, 種皮; 2, 空隙; 3, 胚乳;  
4, 子葉; 5, 胚根。

根據近年的研究，知大風子油中除上述酸的甘油酯外，尚有  $n=0, 4, 6, 8$  各種酸類的甘油酯\*。

### 【化學試驗】

1. 取本品 1 毫升與濃硫酸 0.5 毫升混合，即顯紅棕色，繼變成橄欖綠色。
2. 取本品 10 毫升，加三氯乙酸與鹽酸的混合液（三氯乙酸 1 克與鹽酸 4 滴混合）5 滴，加微熱，顯深藍色（大風子油的特殊反應）。

【品質】蘇聯藥典規定酸價不得過 1.0；碘價為 90—100，皂化價 190—197。

### 【效用】

內服或肌內注射為治癩病的有效藥品，亦可皮內注射用於局部皮膚病灶的治療。其作用系由於所含的大風子酸和副大風子酸，因本品在常溫為固體，應用不便，故今多採用其脂肪酸的乙酯以代替大風子油。

【附】大風子酸乙酯 Aethylis Chaulmoogras——為大風子油中各種脂肪酸的乙酯混合物。係將大風子油皂化後，加酸使脂肪酸遊離析出。過濾，水洗，乾燥，然後用乙醇及接觸劑處理使酯化。產品用碳酸鈉溶液洗去未酯化的遊離酸後，減壓蒸溜即得。本品為淡黃色澄明的液體。臭特殊，味微辛。收載於中國藥典。藥典規定比重 0.904，酸價不得過 1.0，碘價 88—94，皂化價 190—196。

\* Corl, Cardoso: *J. Amer. chem. Soc.*, 1938, 60, 612; 1939, 61, 2351; 3442.

## 杏 仁 油

Oleum Armeniacae

### 【植物來源】

本品為薔薇科 (Rosaceae) 植物杏樹 *Prunus armeniaca* L. 及其各變種的種子(杏仁)中用冷壓法壓出的一種脂肪油。

【釋名、植物形態及產地】 見“苦杏仁”項下。

### 【製 法】

市售的杏仁有甜、苦兩變種，都可用冷壓法來壓制杏仁油，但用苦杏仁制油時，須注意不得有水進入，因為它能引起苦扁桃甙的分解，而使生成的揮發油溶於脂肪油內。這樣的油有苦杏仁的臭氣，不適於醫藥上的應用。

### 【性 狀】

本品為無色或淡黃色、澄明的不干性油。無臭，味油樣。在醇中微溶，與醚、氯仿、苯或石油醚能任意混合。本品放冷至  $-10^{\circ}\text{C}$ ，仍保持澄明，更冷至  $-20^{\circ}\text{C}$ ，即凝結。

### 【成 分】

本品殆全由三油酸甘油酯所成。

### 【化學試驗】

1. 取本品 2 毫升，加硝酸 10 毫升後，分次加亞硝酸鈉 1 克，振搖，放置冷處，4—10 小時內即生成類黃色的凝塊(反油酸試驗)。

2. 取本品 2 毫升，加發煙硝酸與蒸溜水各 1 毫升，振搖，即顯橙黃色。

## 【品質】

藥典規定本品的比重為 0.910—0.915, 碘價 90—108, 皂化價 178—200。

## 【效 用】

作成乳劑內服為緩瀉藥, 外用為潤滑藥, 用於皮膚皸裂等, 又為油質注射液的溶劑, 並供軟膏、乳膏等的製造, 可用為扁桃油的代用品。

## 【同類生藥】

扁桃油(*Oleum Amygdalae*)——是從扁桃樹 *Amygdalis communis* L. 甜、苦兩變種的種子中用冷壓法壓出的一種脂肪油, 性狀、成分殆和杏仁油相同。用途亦同。

桃仁油(*Oleum Persicae*)——是從桃樹 *Prunus persica* Stokes 及其各變種的種子中用冷壓法壓出的一種脂肪油, 性狀、成分和杏仁油相似, 可作為杏仁油的代用品。

## 【摻偽及其鑑識】

藥典規定杏仁油不得有下列物質存在:

棉子油——取本品 5 毫升, 置試管中, 加戊醇 2.5 毫升, 與硫的二硫化碳溶液(1:100)2.5 毫升, 混和後, 搖勻, 注意加熱, 除去二硫化碳, 將試管的三分之一浸入沸騰的飽和氯化鈉溶液中, 如有棉子油存在, 二小時內溶液顯紅色。

麻油——取本品 10 毫升, 加鹽酸 10 毫升後, 加糠醛的醇溶液(1:50)0.1 毫升, 用強力振搖 15 秒鐘, 放置, 俟兩液分離, 酸層不得顯紅色; 如顯紅色, 加蒸溜水 10 毫升, 再用強力振搖, 紅色應即消失。若不消失即為有麻油存在之證。

礦油——取本品 10 毫升, 置燒瓶中, 加氫氧化鈉溶液(1:6)15 毫升與醇 30 毫升, 瓶口上置小漏斗, 時時振搖, 在水浴上加熱, 至溶液澄明, 移置蒸發皿中, 在水浴上加熱, 將醇除去, 殘液中加蒸溜水 100 毫升, 應成澄明的溶液。若現渾濁, 即為有礦油存在之證。

花生油與其他脂肪油——取上述檢查鹽油項下遺留的溶液，加過量的鹽酸，使脂肪酸析出，濾過，濾渣用熱蒸溜水洗淨，置水浴上加溫至澄清熔化後，緩緩放冷至  $15^{\circ}\text{C}$ ，在 30 分鐘內應保持澄清，濾過，濾液保持  $15^{\circ}\text{C}$ ，分取一容，加醇一容，應仍保持澄清，再加醇一容，應即發生渾濁。

花生油含有花生酸甘油酯，皂化後生成花生酸鈉，遇鹽酸即生成游離花生酸沉澱，後者有下列特點：

- (1) 於  $15^{\circ}$  時不溶於醇。
  - (2) 熔點  $77^{\circ}\text{C}$ ，遠較其他油類的脂肪酸為高。
- 上項試驗，即基於花生酸在醇中的不溶性。

## 花 生 油

Oleum Arachidis

## 【植物來源】

本品为豆科(Leguminosae)植物落花生 *Arachis hypogaea* L. 或其变种的成熟种子用冷压法压出的一种脂肪油。

【釋 名】 *Arachis* <希腊語 a (無) + rachis (枝) *hypogaea* < *hypogaeus* 地中生的,

【植物形態】 一年生草本, 原產熱帶南美。莖高約 0.5 米, 羽狀複葉, 夏日開黃色蝶形花, 花後花柄向下生長, 在土中發生莢果。成熟後掘出, 每一果實含 1—4 粒種子, 種子含脂肪油 40—50%, 蛋白質 25—30%, 澱粉 15—20%, 為滋養性食料。將紅棕色種皮除去, 用冷壓法壓製, 即得藥用花生油。

## 【產 地】

我國南北各省均有栽培, 尤以山东省產量最多, 占世界第一位。

## 【性 狀】

本品为淡黄色或綠黄色的澄明油狀液体, 有花生样香气, 味溫淡。

本品在醇中溶解極微, 与醚、氯仿或二硫化碳能任意混合。

## 【成 分】

油酸甘油酯, 50—80%。

亞油酸甘油酯, 7—26%。

此外尚含有少量的軟脂酸、硬脂酸、花生酸(arachidic acid,  $C_{19}H_{40}$  COOH) 及十六碳烯酸 [hypogaecic acid,  $CH_3-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_5-COOH$ ] 甘油酯。后二者的含量共約 5%, 花生酸在醇中的

溶解度甚小，故可利用此特点作為鑑別的一法。

### 【品 質】

色淡而香味正常者為佳。藥典規定本品比重為 0.912—0.920，脂肪酸凝點為 26—32°C，折光率在 40°C 時為 1.4625—1.4645，碘價為 84—100，皂化價為 185—195，酸度不得過 0.4，酸敗度試驗不得顯紅色或粉紅色，棉子油試驗不得顯紅色。

### 【效 用】

為洋橄欖油的代用品，供注射油液的調制及軟膏、擦劑、硬膏及藥用皂的製造。並為極佳的去污劑，用於皮膚上軟膏及痂鱗的洗除。工業上大量用為製造上等肥皂及人造奶油（麥其林）的原料，又供食用。

### 【代替品】

洋橄欖油 *Oleum Olivae*——為木樨科 (*Oleaceae*) 植物洋橄欖樹 *Olea europaea* L. 成熟果實的果皮中用冷壓法壓出的一種脂肪油。本種為小喬木，廣栽培於地中海沿岸、澳洲南部、美國及蘇聯土耳其曼地區。為綠黃色或淡黃色的不乾性油，含油酸甘油酯約 80%，軟脂酸甘油酯約 7—10%，硬脂酸甘油酯約 5—8%。8°C 時開始混濁，0°C 時凝結成結晶性塊。蘇聯藥典規定酸價不得過 2.5，碘價 80—88，皂化價 187—196。用途與花生油同。

## 蓖 麻 油

Oleum Ricini

## 【植物來源】

本品为大戟科 (Euphorbiaceae) 植物蓖麻 *Ricinus communis* L. 种子中压出的一种脂肪油。

【植物形態、釋名及產地】 見“蓖麻子”項下。

## 【製 法】

压油所用种子可先除去种皮或不除去种皮,如欲除去种皮,可將其依大小分級,然后用有溝滾筒(剝殼机)压破,用風扇分离种皮。

將种仁放入水压机內,在室溫中以每平方寸1—2 噸的压力压榨,直至所得油的重量为种子重量30%时止。

將榨出的油濾过,通蒸气加热至80—100°C使蛋白質凝固,然后过滤,这样就可以除去油中所含微量的蓖麻毒素(ricin)和解脂酶;因为蓖麻毒素有剧毒,而解脂酶則能使油分解而敗坏,故須除去;如此制得的油,称为“冷压油”可供藥用。油粕中含有大部分的蓖麻毒素、解脂酶、及約20%的油。將油粕磨碎,用蒸气加热至40—80°C,然后用每平方寸3 噸的压力压榨,即得次等油,可供工業上用。此时所得油粕仍含油分約8—10%,可用苯或二硫化碳提取。油粕因含蓖麻毒素,不能用作飼料,只能作肥田料及提制解脂酶的原料,供工業上用,能於常溫使脂肪油类分解为甘油和脂肪酸。

## 【性 狀】

本品为殆無色或微帶黃色,澄明、稠厚的液体。臭气極微,味先覺

淡，后觉微辣而不快，有惡心感。

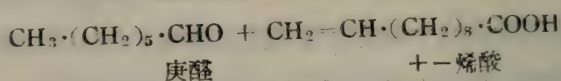
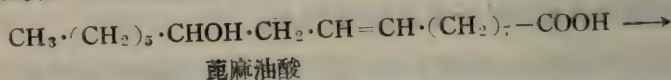
本品在等量的 95% 醇及 3 倍量的 70% 醇中能全溶。与無水醇、醚、氯仿或水醋酸均能任意混合。在半量的石油精中，能全溶，但再加 1.5 倍量的石油精，則現渾濁。冷却到  $-10^{\circ}$  至  $-18^{\circ}\text{C}$ ，凝結成白色凝脂样的塊。

### 【成 分】

蓖麻油酸 (ricinoleic acid) 的甘油酯——含量約 80%。酸中羟基的存在使蓖麻油具有緩下的作用。

此外尚含有少量油酸、亞油酸、硬脂酸，及 9, 10 二羟基硬脂酸的甘油酯。

蓖麻油酸爲本油特有的酸，有旋光性，於  $200^{\circ}\text{C}$  以上加熱，則如下分解，其分解產物爲香料合成的重要原料。



### 【品 質】

色淡而無臭者爲佳。在  $0^{\circ}\text{C}$  放置 3 小时，仍应澄明。藥典規定本品的比重为 0.945—0.965，旋光度在  $+3.5^{\circ}$  以上，折光率在  $40^{\circ}$  时为 1.4695—1.4730，碘价为 82—96，皂化价为 176—186，酸度不得过 7.5。

### 【效 用】

緩瀉剂、潤澤剂及安撫剂，亦用於彈性火棉膠的制造。工業上由於其粘稠度在高溫時不失去，常用为机器的滑潤油，並用來浸潤和軟化皮革，又为制造土耳其紅油(註)的原料。

**【摻偽的鑑識】**

蓖麻油能溶於醇，而他種油類（巴豆油除外）均難溶，所以如有他種油類摻雜，可根據樣品在醇中的溶解度檢知，藥典規定的方法如下：

“取本品 1 克，加醇 4 毫升，應證明溶解，再加醇 15 毫升，不得發生渾濁。”

**【註】** 土耳其紅油係將蓖麻油經磺化而成，其方法如次：

將濃硫酸緩緩加入於蓖麻油中，保持冷卻狀態，用水及硫酸鈉洗滌，加氨水至生成水溶性的澄明液體為止。本品大量用於棉織品的染色工業，能使織物的光澤變佳。

## 麻 油

Oleum Sesami

## 【植物來源】

本品为芝麻科(Pedaliaceae)植物芝麻 *Sesamum indicum* L. 的成熟种子中用冷压法压出的一种脂肪油。



圖 186 芝麻 *Sesamum indicum* L. (仿裴鑑、周太炎)

【釋名】Sesamum < 希臘語 Sesamon. indicum 印度的。據說芝麻是漢朝的張騫出使西域，從大宛(今中亞細亞地方)得到，後來傳入我國，所以也叫“胡麻”，但目前這個名稱已不普通，華北民間通常也把亞麻叫做胡麻。

【植物形態】 爲一年生草本，莖方形，高達1.5米。葉對生，卵形至披針形，長5—13厘米，表面有柔毛，邊緣有疏鋸齒。花腋出，二唇形，白色、淡紅紫色或黃色。7—8月開花，8—9月間結圓柱形的蒴果，長達4厘米。種子扁平卵形，淡黃色至黑色。

### 【產地】

主產於長江流域，其他各省亦有栽培。我國產量佔世界產量的60%。

### 【製法】

按冷壓法製造，芝麻種子含液狀半干性油45—60%。煮沸后即不適藥用。

### 【性狀】

爲淡黃色或金黃色的油狀液。臭微，冷至0°C，無固体物析出。味淡。在醇中微溶，與醚、氯仿、石油醚或二硫化碳均能任意混合。

### 【成分】

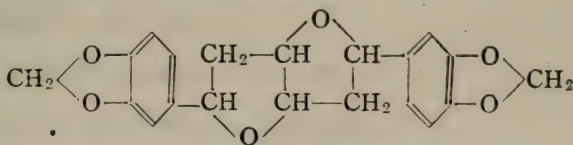
油酸甘油酯——約50%。

亞油酸甘油酯——約39%。

軟脂酸和硬脂酸甘油酯——約10%。

芝麻素(sesamin)——0.9—1.8%，爲一種結晶性物質，熔點122.5°C（無Baudouin氏反應）。

芝麻油酚(sesamol)——0.1%，爲羟基氢醌一甲醚(C<sub>7</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub>)，係一種結晶，熔點65.5°C（有Baudouin氏反應）。



芝麻素

**【化學試驗】**

Baudouin 氏試驗——取本品 1 毫升，置試管中，加含蔗糖 0.1 克的鹽酸 10 毫升，振盪半分鐘，酸層即染成粉紅色，靜置后漸變為紅色（由於胡麻素）。

**【品 質】**

色淡、臭微的第一次榨出油為佳。藥典規定本品的比重 0.916—0.921(25°C)，折光率 1.4650—1.4665 (40°C)，碘價 103—116，皂化價 188—195。脂肪酸的凝點為 20—25°C，酸度不得過 0.6，不皂化物不得過 1.5%。棉子油試驗不得顯紅色。

**【效 用】**

為軟膏基礎劑，大量供食用及食品工業上的應用。

麻油中的芝麻素有增強除蟲菊殺蟲效力的作用，所以可用以提取芝麻素作為除蟲菊的增效劑\*。

\* 屠豫欽，黃瑞綸：化學學報，1953，19，161。

## 棉 子 油

Oleum Gossypii Seminis

## 【植物來源】

本品为錦葵科(Malvaceae)棉屬(*Gossypium*)各种植物的成熟种子中用冷压法压出的一种脂肪油。

【釋名、植物形態及產地】 同“棉”項下。

## 【製 法】

棉子去毛及种皮后压榨,油的含量依植物品种和栽培条件而不同,約在20—30%之間。粗制油有不愉快的臭气和苦味,顯棕紅色,含色素、樹脂、蛋白質达2%,还含有很多的游离酸和有毒的棉子油酚(gossypol),須用鹼液洗滌精制,並用木炭粉過濾。

## 【性 狀】

藥用棉子油为淡黃色的半干性油。無臭或几乎無臭,味溫和而不苦。在醇中微溶;与醚、氯仿、石油醚或二硫化碳能任意混合。

取本品放冷至10°C以下,即有一部分固体脂肪成顆粒狀分离析出,冷至0—5°C,即全部或几乎全部凝結成固体。

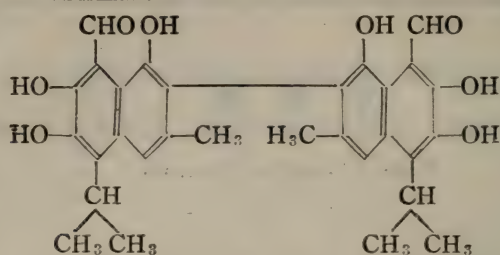
## 【成 分】

亞油酸甘油酯——約45%,

油酸甘油酯——約30%,

軟脂酸及硬脂酸甘油酯——約24%。

粗製油含棉子油酚( $C_{30}H_{30}O_8$ )1.5%,有毒。



棉子油酚

## 【化學試驗】

哈尔芬(Halphen)氏反应——取本品 2 毫升，置硬質試管中，加戊醇与硫的二硫化碳溶液 (1%) 的等容混合液 2 毫升，混和后，注意加热，除去二硫化碳，將試管的三分之一浸入沸騰的氯化鈉飽和溶液中，10—15 分鐘內，即顯紅色(曾加热至 200°C 的油，即無此反应)。

## 【品 質】

色淡而無臭無味者为佳。藥典規定本品比重 0.915—0.921，折光率 1.4645—1.4655(40°C)，碘价 109—116，皂化价 190—198，混合脂肪酸凝点 28—35°C，酸度不得过 0.4。

## 【效 用】

为洋橄欖油及花生油的代用品，用於若干外用藥剂的調制。

工業用油暗棕色，用於肥皂工業和复寫紙的制造；大量用为食料。油燃燒时得到的煤烟可供墨汁的制造。

## 豆 油(大豆油)

Oleum Sojae

## 【植物來源】

本品为豆科(Leguminosae)植物大豆 *Glycine max* Merr. (*G. soja* Benth.) 的成熟种子中压出或浸出的一种脂肪油。

【植物形態】 一年生草本，莖直立叢狀，多毛，高約1米。複葉互生，小葉三片，卵圓形，全緣，花腋生，蝶形，淡紅色、紫色或白色。莢果長3—6厘米，黃色或棕色，長橢圓形，表面密生細毛，內藏2—5個種子。種子類球形，淡黃或青、黑色。

## 【產地】

我國原產，南北各地均有栽培，尤以東北各省最多，產量占世界第一位。

## 【性 狀】

为棕黃色或淡黃色的澄明液体。臭微弱，味溫淡。在醇中微溶，与醚、氯仿或石油精能任意混合。

## 【成 分】

亞油酸甘油酯——51—57%，

油酸甘油酯——32—36%，

硬脂酸甘油酯——4—7%，

軟脂酸甘油酯——2—7%。

## 【品 質】

色淡臭微者佳，藥典規定本品比重0.900—0.930(25°C)，凝点-10°至-17°C，折光率在40°C时为1.4716—1.4719，碘价130—138，皂化价

190—195。酸价应在 2.8 以下，不皂化物含量应在 1.5% 以下。

### 【效 用】

為軟膏基礎劑及製造煤酚皂溶液的原料。大量供食用及制造肥皂。

### 【類似品】

菜子油(菜油) *Oleum Brassicae*——為十字花科(*Cruciferae*)植物薹苔 *Brassica campestris* L. (*B. chinensis* L.) 的種子中壓出的一種脂肪油。本種多栽培於長江流域各省，為一年生草本，高達 1.5 米，四月間開黃色 4 瓣花，角果長圓柱形，栽培品種甚多。種子含油量約 38—45%。粗製油帶棕黃色，有不愉快的臭味。用鹼液洗滌或用白陶土脫色，可得淡黃色的精製油。比重 0.914—0.918 (15°C)，酸價 0.1—1.5，碘價 98—104，皂化價 171—177。含下列脂肪酸的甘油酯：芥酸(erucic acid) 60%，亞油酸 14%，飽和酸 2% 以下。本油中因高分子量的芥酸佔大部分，所以皂化價較他種油為低。芥酸即順二十二烯-(13)-酸，熔點 33—34°C，遇亞硝酸即異性化而變為其反式異構體薹苔酸(brassicidic acid)，熔點 66°C。主要供食用及燈用油，亦用為機器的滑潤油。

## 亞 麻 油

Oleum Lini

## 【植物來源】

本品為亞麻科 (Linaceae) 植物亞麻 *Linum usitatissimum* L. 的成熟干燥種子中用冷壓法壓出的一種脂肪油。

【釋名、植物形態、產地】 見“亞麻子”項下。

## 【製 法】

亞麻子含脂肪油約 30—50%。除去雜質和塵土后，壓成粗粉，然后用水壓機壓榨。

## 【性 狀】

本品為透明濃稠的黃色液體。臭微弱而特殊，味油樣。露置空氣中，漸變濃稠，重量增加，而具有敗油臭和刺激性的苦味。在玻璃板上塗一薄層，放在暖處，經過 4—8 天，變成有彈性干燥透明的薄膜。等量的亞麻油和石灰水攪拌時，可得到穩定的乳劑。

本品在醇中微溶，與醚、氯仿、石油醚、二硫化碳或松節油均能任意混合。

## 【成 分】

亞麻油屬於干性油，它由不飽和酸的甘油酯組成：

異亞麻酸 約 60%，

亞麻酸 約 15%，

亞油酸 約 15%。

油的化學組成和性質決定於氣候條件。北方的栽培品碘價高，南

方的栽培品碘价低。

### 【品 質】

藥典規定本品的比重為 0.925—0.935，碘价在 170 以上，皂化价 187—195，酸度不得過 7.5，不皂化物不得過 1.5%。經過煮沸或加有干燥剂者，不適藥用。

### 【效 用】

本品內服有滑潤及輕瀉作用，但味不佳適；今用於擦剂的制备，例如供輕度火傷或燙傷時用的石灰擦剂(Linimentum Calcareum)，和綠肥皂的制造。

在工業上作為干性油用於油質顏料、假漆和油漆布的制造。和氧化鉛共煮(約 150°C)，可增加油的干燥性能(註)。

### 【摻偽品及其鑑識】

**樹脂或樹脂油**——取油 2 毫升，置試管中，加等容的醋酐，加熱，溶解後放冷，分取下層的醋酐液，用醋酐濕潤的濾紙濾過，分取濾液 2—3 滴，置白色磁板上，加硫酸一滴，如有樹脂或樹脂油存在即顯紫堇色。

**非乾性油**——取油在玻璃板上塗成薄層，置避塵的溫暖處應即漸漸變為透明的硬膜；如有非乾性油存在，即不能變成乾燥的硬膜。

### 【類似品】

**桐油** Oleum Aleuritis——為大戟科 (Euphorbiaceae) 植物桐油樹 *Aleurites fordii* Hemsl. 或木油樹 *A. montana* Wils. 種子中壓出的一種脂肪油，產於我國江南各省。含桐酸甘油酯 (elacostearin) 80%，乾性極大。通常用於油漆及油紙、油布等的製造；內服有瀉下作用，故不供食用。

(註) 工業用油是用熱壓法得到的，將壓碎的種子加熱到 70°C 然後壓榨。得到的油顯黃棕色而混濁，夾雜有水分、粘液、鈣和鎂的磷酸鹽。經過長期(通常要數年)貯存，雜質可以沉下而除去。這些雜質的除去是重要的，因為它們會影響製成的假漆的品質。較迅速的新法是将油用少量中等濃度的硫酸處理，然後用水充分洗淨並乾燥。

## 豚 脂

Adeps suillus

## 【動物來源】

本品系有蹄類(Ungulata)野猪科(Suidae)動物豚 *Sus scrofa* L. var. *domesticus* Gray. 的腹部脂肪精制而成。

## 【製 法】

豬的腹部脂肪包括網膜及腹膜的其他部分，呈葉片狀，外有薄膜包裹，內分小泡。如有供防腐用的鹽分，應先洗滌除盡，然後剝去外膜，掛通風處數小時使干，然後將其用軋肉機軋碎，使小泡破裂，放出泡內的脂肪。再用 57°C 以下的溫度加熱，至完全熔融時，用細麻布過濾，緩緩攪拌至冷，同時注意避免敲打式的攪拌，以防空氣進入，加速敗壞。冷卻時若不繼續攪拌，則高熔點成分（硬脂酸甘油酯及軟脂酸甘油酯）易析出結晶而使產品呈顆粒狀態。

## 【性 狀】

本品為白色柔軟油膩而全質均等的脂肪，臭微弱，味脂肪樣，不得有敗油臭或其他不愉快氣味。

本品在水中不溶，在醇(95%)中微溶，在醚及氯仿中均易溶解。

## 【顯微特徵】

取本品約 5 克，置試管中，加醚 20 毫升溶解後，密塞，在 20°C 靜置 18 小時，分取管底析出的結晶少許，加醇或脂肪油數滴，用顯微鏡放大 200 倍檢視，結晶為扁平，長斜方形的板片，一端斜斷，並排列凌亂。

## 【成 分】

油酸甘油酯——約 60%。

硬脂酸甘油酯 }  
軟脂酸甘油酯 } 約 40%。

## 【品 質】

色白而無敗油臭或其他不愉快氣味的為佳。藥典規定本品的熔點為 36—42°C，碘價 46—70，皂化價 195—203，酸價不得過 1.2；並不得顯鹼性及含有棉子油、牛脂等，對氯化物（主要是食鹽）含量有限制。

## 【效 用】

為軟膏基礎劑，但其位置已逐漸為其他更安定的基礎劑所取代。豚脂的優點為容易自皮膚吸收，但極為油膩，且易敗壞，因而用於柔嫩的部分時，可能產生刺激。通常所用多為安息香豚脂（*Adeps Benzoinatus*）含安息香約 2%，不易敗壞，但微有刺激性，安息香豚脂不能用於制备含生物鹼鹽基的軟膏。軟膏如於熱帶或亞熱帶地方使用，則通常用羊脂代替豚脂為基礎劑，因為後者的熔點較高，不易液化。

## 【偽品及其鑑識】

1. 食鹽——豚脂中常加食鹽，以利保存，其鑑識法係取油與水共煮，放冷，過濾，濾液加硝酸銀溶液。如有食鹽存在，即顯渾濁。
2. 澱粉——豚脂中可能摻入澱粉或澱粉糊，使產品色澤較白，可於上項濾液中加碘液而鑑識。
3. 棉子油——可用哈爾芬氏法及碘價測定而鑑識。棉子油碘價在 109 以上。所須注意的是飼料中若摻有多量棉子油餅，則所得豚脂亦可能使哈爾芬氏反應呈陽性。
4. 牛脂——因為豚脂的鹼不溶性部分熔點較牛脂的鹼不溶性部分為高，所

以取樣品加溫熱的醚溶解後，在  $18^{\circ}\text{C}$  左右靜置 18 小時，析出結晶用冷醚洗淨，乾燥，熔點應在  $63^{\circ}\text{C}$  以上，否則爲有牛脂摻雜之證。

5. 水——可將樣品熔化後靜置，不應有水分析出。

## 精製羊脂

Sevum Praeparatum

### 【動物來源】

本品為有蹄類(Ungulata)牛科(Bovidae)動物綿羊 *Ovis aries* L. 腹部的脂肪精制而成。

【製 法】 與豚脂同。

### 【性 狀】

本品為白色柔軟油膩而全質均等的固體脂肪。氣微弱而特殊，味溫淡，不得具有敗油臭。久暴露於空氣中，則有敗油臭而不能供藥用。

本品在水或冷醇中不溶解，每1克能在沸醇約45毫升或醚約60毫升中溶解。在二倍量的石油醚中，亦能緩緩溶解，溶液置有塞燒瓶中，放置，即析出一種結晶性物質。

### 【成 分】

硬脂酸甘油酯 }  
軟脂酸甘油酯 } 70—80%。

油酸甘油酯——20—30%。

### 【品 質】

藥典規定本品的熔點為45—50°C，凝點37—40°C，碘價33—48，皂化價193—200，酸度不得過6.0。

### 【效 用】

為軟膏基礎劑，用於較熱季節，為豚脂的代用品。藥典制劑有安息香羊脂(*Sevum Benzoinatum*)，因含暹羅安息香的油溶性成分，所以比較不易敗壞。

## 魚 肝 油

Oleum Jecoris Piscis

## 【動物來源】

魚肝油為各種鮮魚肝中提取所得的油，於  $0^{\circ}\text{C}$  時過濾，除去固體脂肪並調節維生素至規定含量而成。我國通常以鮫類(Squalidae)動物雙髻鮫 *Sphyrna malleus* Schaw 或其他水產類動物的新鮮肝臟為原料。

蘇聯、日本及歐美各國則多以鱈魚科(Gadidae)的鱈 *Gadus macrocephallus* Tilesius 或 *Gadus morrhua* L. 及其他同屬魚類的鮮肝為原料。



圖 187 雙髻鮫



圖 188 鱈

【釋 名】此拉丁名為我國藥典所創用，蘇、德藥典稱 Oleum Jecoris Aselli。英美藥典稱 Oleum Morrhuae。jecoris 肝臟的，piscis 魚的。

【動物形態】 鮫類一名鯊魚，體圓錐形稍扁，頭部形狀隨種類而異，雙髻鮫(又名雙髻鯊、官鯊)頭部左右突出形如雙髻，眼在突出部的末端，背部淺灰色，腹面稍淡，大者體長約2丈，重可達數百斤，棲於海底沙面，分佈於溫熱兩帶，我國黃海、渤海一帶頗多，性敏捷而貪，肉可食，鰭即“魚翅”，多於三月間捕獲。

鱈魚又名大頭魚，體呈紡錘形，體背側黃棕色，有很多小黑斑，腹側灰白色，鱗細，體長達3尺以上，為太平洋北部一種群棲性底層海魚，棲北緯40°以北，50—70°間尤多。醃製品稱大頭鯊。*Gadus morrhua* 形狀與上種相仿，棲於北大西洋。

### 【產地】

雙髻鮫喜居暖海中，我國東南沿海均產，現在我國青島及上海已設廠製造魚肝油，據稱其主要原料即為鯊魚之肝。世界魚肝油的主要產地為挪威及紐芬蘭。

### 【製 造】

取新鮮魚肝，除去胆囊，割碎，放入大釜中通蒸汽至溫度達82°C(不超過85°C)肝細胞破裂，油分逸出，加熱水使油分離，然後過濾除去雜質，用水洗滌，真空干燥，以除去水分。

將原油冷卻至0°C，析出固體脂肪(主要為軟脂酸甘油酯的結晶)，過濾除去，所得濾液即為藥用的“不凍魚肝油”。

此外尚有所謂“工業用魚肝油”系從劣等魚肝制得，供皮革工業用。

### 【性 狀】

本品為淡黃色至深黃色易流動的油狀液體。微有魚腥臭，但不應有敗油臭，味溫淡。在醇中微溶，在醚、氯仿與二硫化碳中易溶。

**【成 分】**

魚肝油因魚的種類、捕魚地區及季節不同，其成分亦有差異，一般藥用品的成分如下：

不飽和脂肪酸甘油酯——約 85%，在空氣中易氧化，但不結成薄膜。

飽和脂肪酸甘油酯——少量，包括軟脂酸甘油酯 4%，及硬脂酸甘油酯等。

不皂化物質——0.5—1.0%，包括膽固醇(Cholesterol)等，在鮫魚肝油中含有多量的鯊烯(三十碳五烯， $C_{30}H_{50}$ )。

維生素 A 與 D——通常每克中含維生素 A 約 1,000 國際單位，維生素 D 約 100 國際單位。

**【品 質】**

藥典規定每 1 克油中含維生素 A 不得少於 850 國際單位，維生素 D 不得少於 85 國際單位，含量過高或過低時，可用植物油或濃度較高的魚肝油調節。酸度不得過 1。

**【化學試驗】**

維生素 A 試驗——取 20% 魚肝油氯仿液 0.2 毫升，加純三氯化銻飽和氯仿溶液 2 毫升，混合時即顯藍色反應，此色不久即褪去。

**【貯 藏】**

魚肝油貯藏時，必須避免光線與發生氧化作用，二者均使維生素破壞(尤其是維生素 A)。空氣中的氧使不飽和酸氧化而酸敗，同時發生樹脂化，此種酸性使維生素 A 的破壞加速。因此魚肝油必須裝滿容器，密閉，在暗涼處貯存。少量貯存，通常可用棕色玻璃瓶。

**【效 用】**

营养料, 對於軟骨病患者尤有价值, 常用於維生素 A、D 缺乏症、营养不良及疾病的恢复期, 藥典制剂有魚肝油乳及魚肝油麥芽浸膏。

**【同類生藥】**

庸鰈魚肝油 *Oleum Hippoglossi* (Halibut-liver oil) 係一種比目魚科 (Pleuronectidae) 動物庸鰈 *Hippoglossus hippoglossus* L. 肝中製得的一種脂肪油。此魚形狀甚似比目魚, 但色彩及兩眼均在體的右面, 與比目魚之在左面者適相反。全體甚扁, 鱗細, 右面青黑色, 體長 3—4 尺, 爲扁魚類中最大的一種, 生長於北大西洋及北海。

本品係用揮發性溶劑自乾肝中提出, 然後低溫除去溶劑而得。

油呈淡黃色, 有魚腥的氣味, 含維生素 A 及 D 較普通魚肝油爲多, 維生素 A 含量約爲普通魚肝油的 60—100 倍, 維生素 D 約爲 20—50 倍左右, 藥用品通常每克含維生素 A 3 萬單位, 維生素 D 3 千單位。普通多製成膠囊劑供內服。

## 第二節 蠟 類

本类多为固体物質，僅少数呈液态，其物理性質与脂肪及脂肪油頗相类似，但亦有不同之处：

1. 化学組成——本类物質为高級脂肪酸和高級一元醇結合而成的酯。它們不是甘油酯，所以在加热时不会生成刺激性的丙烯醛。常見的酸有蠟酸(二十六酸, cerotic acid,  $C_{25}H_{51}COOH$ )此外，脂肪中所見的酸也有存在，如軟脂酸与硬脂酸。常見的醇有蠟醇(二十六醇, ceryl alcohol,  $C_{26}H_{53}OH$ )和蜂醇(三十醇, melissyl alcohol,  $C_{30}H_{61}OH$ )、胆固醇(cholesterol)和植物固醇(phytosterol)。由於蠟中所含酯类的分子量很大，所以它們的皂化价較一般的脂肪和脂肪油为低；而且其中的酸多为饱和酸，所以碘价也很小。

2. 水解——蠟类的水解較脂肪和脂肪油为困难，前者須与氫氧化鉀的醇溶液長時間共煮，而后者則用氫氧化鉀的水溶液即可。

## 蜂 蠟

Cera

### 【動物來源】

为膜翅类(Hymenoptera)蜜蜂科(Apidae)昆虫蜜蜂 *Apis mellifica* L. 以及其他同屬昆虫的蜂巢中得到並精制的一种蠟質。

### 【採集及精製】

蜜蜂採取花蜜与花粉后，在体内变成蠟質，由腹部的蠟孔分泌到体

外，固結成薄片狀，需要時取下，與唾液混合，供築蜂巢用。蜂巢含蜂蠟約10%。

取下蜂巢，除去蜂蜜後，將巢投入水中，加熱使蠟熔化，放冷，蠟層即浮在水面，而殘余的蜂蜜溶解在水中，可以洗去。如此所得蠟塊尚含有雜質，須加精制，可取出放入深容器中加熱熔融，保溫放置，使其在液體狀態靜置，雜質就下降於器底。將上層純蠟傾入用濕布拭過的模型中固化。

若準備取用整個蜂巢供制蠟用，則預先須供給一部分蜂蠟，作為蜜蜂建巢的基底；否則只可割取蜂巢的頂部供用。

如上制得的蠟顯黃色，稱為黃蜂蠟 (*Cera flava*)，亦即藥典的“蜂蠟”；藥典的“白蜂蠟” (*Cera alba*) 是將黃蜂蠟漂白制成，漂白的方有  
二：

1. 將黃蜂蠟熔融，傾注在旋轉的濕圓筒上，凝結成薄片，用刀刮下，攤佈在絨布上，在日光下曬，這樣反復熔融和日曬，幾次以後，就變成白色。

2. 將黃蜂蠟和熱的鉻酸或重鉻酸鉀溶液共同攪拌，色素就被氧化而褪色，然後用水洗淨酸液。

### 【性 狀】

黃蜂蠟為黃色至暗棕色的硬塊。有類似蜂蜜的香氣和微弱的特殊味。冷時質脆，易碎。碎裂面顯暗色、非晶形的顆粒狀。用手搓捏，能軟化成可塑體。

本品在水中不溶，在冷醇中微溶，在沸醇中有一部分能溶。在氯仿、醚、脂肪油或揮發油中，能完全溶解。在30°C的苯或二硫化碳中能完全溶解。

白蜂蠟為白色或淡黃色的硬塊，薄層半透明。臭微，几無味。其他與黃蜂蠟同。

### 【成 分】

軟脂酸蜂酯——約 80%。

硬脂酸蜂酯——少量。

蠟酸——約 15%。

色素(cerolein)——約 4%，為芳香族化合物，不存在於白蜂蠟中。

### 【品 質】

藥典規定本品的熔點為 62—67°，酸價為 4—24，酯價為 72—94。

一般蜂蠟的比重為 0.958—0.973，熔點 62—65°，折光指數(80°C) 1.4380—1.4420，酸價與酯價的比例是 1:3—4。這些，對於蜂蠟純度的鑑定都很有價值。

### 【效 用】

白蜂蠟用於潤澤性軟膏的製造，偶亦用以提高栓劑的熔點；用於青霉素油質注射液的製備，能使青霉素的吸收延遲。

黃蜂蠟用於若干軟膏、硬膏及外科用蠟的製造。

### 【偽品及其鑑識】

1. 脂肪、脂肪酸、松香或肥皂——樣品與氫氧化鈉溶液共煮，放冷；過濾，濾液加鹽酸酸化，不得發生沉澱。

本試驗是基於苛性鹼的水溶液不能使蜂蠟的酯類皂化，其中所含游離的蠟酸鹽不溶於水，不會進入濾液；而脂肪、脂肪酸、松香經同樣處理後，均變為可溶於水的皂，因此當濾液酸化後，即生成游離脂肪酸沉澱。

2. 木蠟\*、樹脂與牛脂——樣品加熱熔化，取一滴入溫醇中，放冷，凝結成

---

\* 木蠟(Cera Rhois)——是漆樹科(Anacardiaceae)植物木蠟樹 *Rhus succedanea* L. 的果皮及果肉中用溫壓法製得的一種固體脂肪。比重 0.855—0.878，熔點 52.0—53.5°C。

蠟球。將蠟球放入稀醇液中，加水或醇調節至蠟球能在混合液中任意懸留，混合液的比重應為 0.95—0.97。

本試驗是基於蜂蠟的比重和木蠟、樹脂、牛脂都不相同；因此，如有這些物質摻雜，必將改變所得蠟球的比重。

3. 地蠟\*、石蠟與他種蠟類——樣品與氫氧化鉀的醇溶液共煮，使皂化後，時時攪拌，放冷至 61°C，溶液不得發生渾濁，在 61—59°C 中間，應發生渾濁，溫度再降低二度，應即有多量的絮狀沉澱析出。

本試驗是基於蜂蠟皂化產物在醇中的溶解度，如上所述，溶液在 61°C 以上能保持澄明，溫度再降低，才開始發生沉澱。地蠟與石蠟的溶解度遠較蜂蠟為小，因此，在溫度未降到 61°C 以前，就發生沉澱。

---

\* 地蠟 (Ceresin)——是一種複雜的碳氫化合物的混合物，用濃硫酸處理後，濾過，用骨炭脫色精製而成。似硬石蠟而熔點較高。產於蘇聯烏克蘭等地。

## 虫 蠟 (白蠟)

*Cera Ibota*

### 【生物來源】

为介殼虫科(Coccidae)昆虫白蠟虫 *Ericerus pela* Chavannes 的雄虫群棲在木犀科(Oleaceae)植物白蠟樹 *Fraxinus chinensis* Roxb. 及水蠟樹 *Ligustrum ibota* Sieb. 及其他白蠟樹屬与女貞屬植物枝幹上分泌的白色蠟質,於秋季採集精制而成。

【植物形態】 白蠟樹爲喬木,高可達5丈,羽狀複葉,小葉5—9枚,長橢圓形,邊緣有波狀鋸齒。圓錐花序,五月開花,翅果倒披針形。

水蠟樹爲灌木,高達9尺,小枝有短柔毛,葉長橢圓形,全緣,圓錐花序,七月開花,核果類球形,黑色,被有白粉。

### 【產 地】

白蠟爲我國西南特產,四川乐山一帶尤多;此外,云南、西康、浙江、湖南亦有出產。

### 【採 製】

白蠟虫在5—6月間產卵孵化,沿叶表面的叶脈固着。到立秋前后7—8月間移行於枝幹。雄虫体表分泌蠟質,常佈滿樹枝,厚可達2厘米許。至9月中旬虫羽化爲成虫,离枝飛去,交尾后死去,雌虫越冬,於次年5月間產卵。

枝幹上的蠟質於虫羽化飛去后,即可採取。入鍋中加水共熱,蠟質熔化而浮於水面。冷后收集,再加熱靜置,使雜質下沉,取上層純蠟注入模型中凝固。

## 【性 狀】

市售品分米心蠟及牙蠟兩種，前種質優，表面污白色，有皺紋，無氣泡，質脆，碎断面顆粒狀，小顆粒類似米心故名。牙蠟表面光滑，微帶黃



圖 189 白蠟樹 *Fraxinus chinensis* Roxb. 及白蠟蟲

A, 白蠟樹(示葉及果實); B, 包有白蠟的枝幹; C, 有翅的雄蟲;  
D, 雌蟲, 示蟲體包圍枝條狀; E, 極小的幼蟲; F, 較成長的幼蟲。

色，中有針狀放射紋及氣泡。

本品有特異的臭氣，味淡。熔點  $80-83^{\circ}\text{C}$ 。

### 【成分】

主成分為蠟酸 (cerotic acid,  $\text{C}_{25}\text{H}_{51}\text{COOH}$ )、虫蠟酸 (ibotacerotic acid,  $\text{C}_{26}\text{H}_{53}\text{COOH}$ ) (約 70%) 與蠟醇 (ceryl alcohol,  $\text{C}_{25}\text{H}_{53}\text{OH}$ )、虫蠟醇 (ibota-ceryl alcohol,  $\text{C}_{27}\text{H}_{55}\text{OH}$ ) 所成的酯。

此外，尚含有少量的蠟酸、硬脂酸、軟脂酸等的蠟醇及蜂醇 (melissyl alcohol) 酯。

### 【效用】

民間內服為強壯藥，外用為止血藥。制藥上用為丸劑糖衣的發光劑等，工業上用途很廣。

### 【類似生藥】

卡那巴蠟 (Cera Carnaubae, Carnauba Wax)——為棕櫚科 (Palmae) 植物卡那巴蠟樹 *Copernicia cerifera* Martius 葉片表面分泌所得的蠟質。產於南美洲。將葉乾燥後，攤置布上，用摩擦和擊打的方法將蠟質分離，然後熔融，傾入模中製成。主成分為蠟酸蜂酯 (melissyl cerotate)、蜂醇 (melissyl alcohol) 與卡那巴酸 (carnaubic acid)。熔點  $83-86^{\circ}\text{C}$ ，用於蠟燭、皮鞋油及多種工業品的製造。

## 鯨 蠟

Cetaceum, Spermaceti

## 【動物來源】

為鯨類(Cetacea)抹香鯨科(Physeteridae)動物抹香鯨 *Physeter macrocephalus* L. (= *P. catodon* L.)或其他同科動物頭部中得到的一種固体蠟質。

【釋名】Physeter 為希臘語“吹管”之意，指鯨魚的噴水現象；macrocephalus 為希臘語“大形的頭”之意。

【動物形態】抹香鯨為巨大的哺乳動物，頭極大，占體長四分之一，前端略作方形，上顎大，無齒，下顎小，有齒 56 枚。頭的前角有噴水孔。背色淡黑稍帶紅色，宛如抹香（供佛之香），至腹部則漸淡。雄魚長約 5—7 米，雌魚長僅及其半。前額部有大形油腔，內含油狀液體。

## 【產地】

廣佈於太平洋、印度洋及大西洋中，我國東南沿海亦有。

## 【採製】

鯨魚的捕捉通常由專門的捕鯨船進行。捕得後，將頭部的油狀液體取出，冷卻，析出結晶性的鯨蠟，用壓榨法過濾，再加熱熔融，並用熱的稀氫氧化鈉溶液洗滌，除盡殘存的脂肪油，然後用沸水洗滌，除去生成的皂液及過量的鹼。冷後即形成白色結晶性塊。

## 【性狀】

形狀——半透明的結晶性塊。

顏色——白色，有珠樣光澤。

質地——軟滑，折斷面結晶性。

氣味——極弱。

物理常數——比重 0.95—0.96；熔點 46—50°。折光指數(80°C)約 1.4330。

化學常數——酸價不超過 1，皂化價 125—136，碘價 3—44。

溶解度——不溶於水及冷醇，可溶於醚、氯仿及沸醇，在沸醇中溶解後，放冷則析出結晶。

### 【成 分】

鯨蠟主要為軟脂酸鯨蠟酯(cetyl palmitate,  $C_{15}H_{31} \cdot COOC_{16}H_{33}$ )\*所成，並含有少量其他脂肪酸的酯。

鯨蠟醇(十六醇)在鯨蠟中的含量約為 51.5—53%。可將鯨蠟用氫氧化鉀的醇溶液加熱使分解，然後加水處理，鯨蠟醇沉澱而出；用乙醇重結晶即得。為無色、有光澤的葉片狀結晶，熔點約 49.5°C，不溶於水，易溶於醚及氯仿，在醇中溶解度較小。

### 【效 用】

為若干冷膏及軟膏的基礎劑，多用於化粧品工業；又為製造鯨蠟醇的原料。

鯨蠟醇為良好的油包水式乳化劑，並與虫膠等併用於腸用丸劑的製造。

### 【慘 偽】

曾有人用硬脂酸、硬脂酸甘油酯、牛油、石蠟等摻雜。硬脂酸及其他脂肪酸可使酸價增高；硬脂酸甘油酯、牛油及石蠟不溶於沸醇；硬脂酸甘油酯和牛油可使皂化價增加，而石蠟則使皂化價降低。

\* 通稱鯨蠟素(cetin)。

【附】龍涎香 (Ambergris)——爲鯨魚腸中的病理分泌物，可在鯨腸中取得，有時漂浮在海面。爲大小不等的塊狀物，重約數十斤，灰色，有脈紋，質脆，有類似麝香的愉快香氣。含 25% 的龍涎香素 (ambrein)，爲膽固醇的衍生物。鯨魚常食烏賊，故常有烏賊骨存在其中，一般據此以鑑別真偽。本品價格甚昂，主用爲香料的固定劑，醫藥上曾用爲興奮藥及鎮痙藥。

## 羊 毛 脂

Adeps Lanae; Lanolinum

## 【動物來源】

本品为牛科(Bovidae)动物綿羊 *Ovis aries* L. 的毛上取得的脂肪样蠟質。

## 【製 法】

羊毛脂是綿羊皮內腺体分泌到毛上的一种蠟質，重量約为羊毛的15%。通常所用的制法称为“酸解法”。其步驟如下：

1. 將羊毛从羊身剪下，用肥皂水或磺化醇类等去污剂洗滌，羊毛脂便成为“水包油式”的乳液。

2. 將上項乳液用硫酸处理，肥皂即分解，乳液“破裂”，羊毛脂便游离而浮至液面。

这样得到的羊毛脂因为含有从皂中游离出來的脂肪酸，所以酸度很高(以油酸計算，約3%)，需要精制。

3. 將上項粗制羊毛脂加氫氧化鈉或碳酸鈉(用量根据酸度計算)，連同一种有机溶剂，如苯或二氯乙烯，共煮。靜置后，分成兩層：下層水液含脂肪酸所成的皂，上層苯液含羊毛脂。分取上層，蒸溜除去苯。

4. 殘留物即为中性的羊毛脂，可用过氧化鈉、次亞氯酸鈉或过氧化氫漂白，成为藥用的羊毛脂。

粗制羊毛脂亦可从上述(1)的乳液中用离心机分离，或用有机溶剂直接从羊毛提取，然后加以精制。

**【性 狀】**

本品为淡棕黄色粘韌而油膩的軟膏样物質。臭微弱而特殊。

在水中不溶，但能与二倍量的水均匀混合而不分离。在冷醇中微溶，在热醇、丙酮、苯、醚及氯仿中均易溶。

**【成 分】**

主要为下列醇类与酸类組成的酯：

醇：胆固醇(cholesterol)

羊毛固醇(lanosterol)

羊固醇(agnosterol)

酸：羊毛脂酸(二羧三十酸, lanoceric acid)

羊毛軟脂酸(羧基軟脂酸, lanopalmitic acid)

羊毛肉豆蔻酸(lanomyristic acid)

羊毛花生酸(lanoarachidic acid)

此外，並有少量游离的胆固醇存在。

**【化學試驗】**

取本品的氯仿溶液(1:10) 5 毫升，加醋酐 1 毫升与硫酸二滴，即顯深綠色(胆固醇反应)。

**【品 質】**

藥典規定本品的熔点为 36—42°C，碘价 18—36，酸价在 1 以下，水分不得过 0.5%，灰分不得过 0.15%，並不得含有氯化物、銨鹽、水溶性酸鹼、可溶性易氧化物及凡士林。

**【效 用】**

羊毛脂可用作潤澤剂及軟膏、硬膏、栓剂的基礎料。其优点在於能和水或藥物的水溶液親密混和，且能和粘膜及皮膚密着，使藥物易

於吸收。

羊毛脂的缺点是粘韌性很強，調制軟膏時操作困難。如用羊毛脂 7 分與蒸溜水 3 分混合，即成“含水羊毛脂”(Adeps Lanae Hydrosus)，常用為軟膏的基質。

本品應置密閉器內，貯於 30°C 以下的冷暗處。

【附】羊毛醇 (Alcohol Lanae)——本品為羊毛脂中分離得到的醇類混合物。

即將粗製羊毛脂與足量的苛性鹼醇溶液共煮，使羊毛脂完全皂化，加氯化鈣使脂肪酸成為鈣鹽沉澱，過濾除去，用有機溶劑提取濾液中的醇類。提出液蒸去溶劑，即得羊毛醇。

本品為金棕色的固塊，質脆，斷面平滑，含膽固醇 28% 以上，有類似羊毛脂的臭氣。不溶於水，但易溶於醚、氯仿、石油精及丙酮，並能溶於 75 倍量的沸醇 (90%)。

羊毛醇可用為“油包水式”乳劑的乳化劑，化粧品工業上供冷膏的製造。

## 第十四章 揮發油類

揮發油又稱精油，是一種能全部或殆全部揮發的油狀液體。若干揮發油在  $15^{\circ}\text{C}$  左右是固體（例如八角茴香油），但在稍高的溫度便熔化成液體。不用蒸溜法制得的揮發油（見後）常含有少量不揮發性物質。

所有藥用的揮發油都是從植物界來的。大多數揮發油存在於植物的特殊分泌組織中，例如薄荷的腺毛、小茴香的油管、橙皮和桉葉的油腺。有時也發見在植物組織的個別薄壁細胞中，常常與樹脂和粘液共同存在。植物的花瓣中常有揮發油存在，尤以含苞將放時，含量最高。

揮發油可在植物的不同器官中遇見，有時在同一植物的不同器官中產生的揮發油，其氣味和組成互不相同；例如從橙樹的果皮和花中制得的揮發油完全不同。油的成分和量在植物生長過程中也有變化，其生成也受氣候、土壤等環境因素的影響。

若干科植物含揮發油特別豐富；例如繖形科、唇形科、菊科、松柏科，而有些植物（如棕櫚）卻在任何時期都不含有揮發油。揮發油在植物體內形成的過程、它的功能對生活植物的意義到現在還沒有確切知道。

據 E. Charabot 氏的研究，認為所有的揮發油都是由葉綠素因同化作用而產生，產生後漸漸移向花序。植物在幼小時期，葉綠素已開始製造揮發油，其速度隨植物的生長而加快，直至花朵含苞將放時，速度始漸降低。在受精期間，花序中揮發油的含量減少，到受精作用完畢後，花序乾涸，揮發油的含量即更少。

也有一些揮發油並不是早先就存在於植物體內，而是由於某種

質的分解而形成。例如完整的芥子是沒有臭氣的，但把它加水研碎以後，就發生了強烈的臭氣，這是由於其中所含的一種甙質（芥子甙）分解生成硫代異氰酸丙烯酯（揮發芥子油的主要成分）的緣故。甙質和酵素存在於種子組織的不同細胞中，除非將種子研碎，並且有水存在，使細胞內含物能夠互相混合，否則它們是不可能起反應的。

### 【製取方法】

大多數揮發油用蒸溜法制取，但有些揮發油的香氣是很重要的，如果採用蒸溜的方法，就可能引起揮發油成分的氧化或其他變化，而使它的香氣受到損失。這些揮發油就須採用不加熱的辦法來制取。

一、蒸溜法：許多揮發油的沸點在  $200^{\circ}\text{C}$  以上，在這樣高的溫度進行蒸溜，就可能引起化學變化，如氧化，而部分分解。所以必須採用加水蒸溜或通水蒸汽蒸溜的辦法；這樣，就可以在較低的溫度將揮發油從植物或生藥中分離出來。

(1) 加水蒸溜法——將植物原料和水煮沸，則揮發油和水蒸汽一同溜出，此法已少實際應用，因為蒸溜時，植物體如與蒸溜器的熱壁直接接觸，一部分揮發油受熱太高，可被分解而減少產量，降低品質。

(2) 通水蒸汽蒸溜法——此法可免上述的弊病。蒸溜器的下半部有一多孔隔板，其下面放水，上面放植物原料，底部加熱，水蒸汽就通過隔板和生藥原料，帶同揮發油一起進入冷凝器而冷凝成液體。新式的蒸溜器是用蛇形的蒸汽管加熱的，其原理如圖 190 所示：先在器中放一層水，將切碎的生藥原料放入鐵絲網籃中，將水蒸汽通入器底的夾層中，於是器底的水就沸騰起來。這時候將水蒸汽直接通入器內，使生藥原料受熱，並減少器內蒸汽冷凝。揮發油蒸汽和水蒸汽在冷凝器中冷凝成液體，滴入佛氏受器 (Florentine receiver) 中。在此器中，油和水

自动分离, 水即回流入蒸馏器内。

佛氏受器有两种: 一种用於比重小於水的揮發油, 另一种用於比重大於水的揮發油。圖 190 A 所示為用於比重小於水的揮發油的佛氏

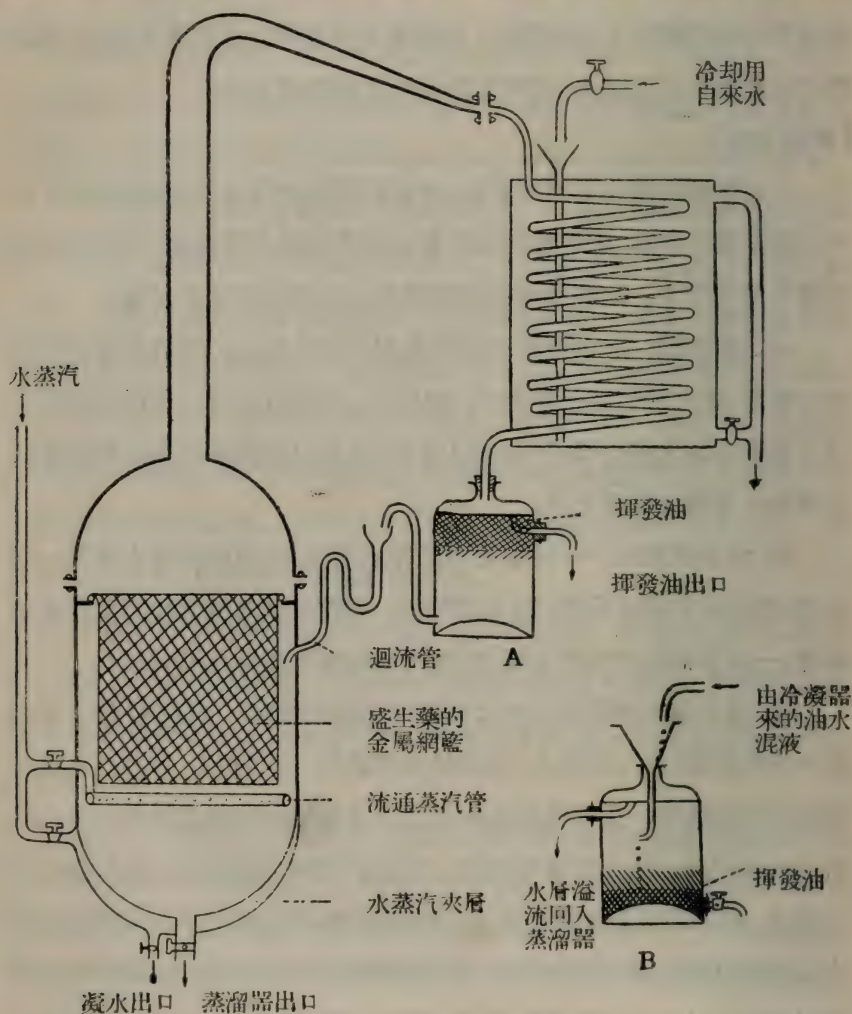


圖 190 揮發油蒸馏裝置

(A, B, 均為佛氏受器。A 適用於比水輕的揮發油, B 適用於比水重的揮發油)

受器。溜出液入此器后，即分为兩層，油輕而上浮，水重而下沉。当器內液体充滿时，水層即由下管溢流而出，如此即可將水層的大部自动与油液分离。当器內差不多充滿油液时，必須將其全部放出，而后重新進行。圖 190 B 所示为用於比重大於水的揮發油的佛氏受器。水層由上口溢出，油液則可时时由下口放出。

因为揮發油微溶於水，由佛氏受器溢出的水層是揮發油的飽和溶液，为了避免这一部分揮發油的損失，必須將其回流入蒸溜器中繼續反复蒸溜，如此不但可以增加油的收得率，而且蒸溜器所用的水量也可減少。

二、破裂法：此法用於枸橼油和橙皮油等的制造。又分为海綿法与針刺法兩種：

海綿法盛行於西西里島及意大利南部，針刺法則盛行於法國南部。

(1) 海綿法——將果实对半切开，除去果肉，將果皮浸入水中，經過一个短時間后，即可供用。術者一手持海綿，另一手取水中浸軟的果皮与海綿挤擦，表皮下的油腺即破裂，油即流出，而被吸入海綿中，將海綿中的油液挤入另一器中，油即与夾雜的水分离而上浮，經過数次的傾瀉处理，即可分离其中所含的水分和夾雜物。全部操作在涼而暗的室內進行，以減少溫度和光線對於枸橼油的有害影响。

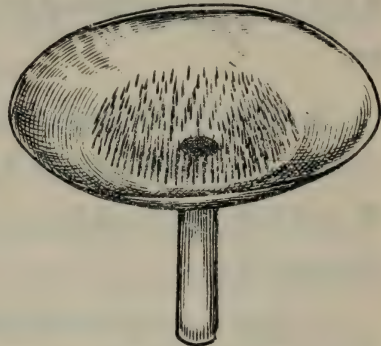


圖 191 針刺法所用的碗狀針刺器

(2) 針刺法——此法应用一种特制的碗狀漏斗，口徑 25 厘米，漏斗的柄部下端塞住，碗狀部的內方有許多白銅針，將在水中浸軟的枸橼皮

在針上作迴旋式的轉動，皮被划破，油即流出而入器的柄部，將油自柄部取出，如前處理。

上述二法雖能獲得優良品質的油，但人力很費，因此，現代化的生產已採用同樣的原理設計機器來代替工作。

此外，揮發油的制取也有用压榨法或溶劑法的，但藥用揮發油的製造很少採用這種方法，所以不詳細加以說明。

### 【精製方法】

水蒸汽蒸溜所得的揮發油有時並不能合於藥典的要求，而必須進行精制。精制的目的，一方面是除去油中所含的不揮發性物質，一方面是調整油中所含主成分的濃度，使合乎藥典的標準。

例如松節油和桉油的初次蒸溜產品都含有一些不揮發性物質，這些不揮發性物質主要是樹脂，必須再蒸溜一次，將其除去。

又如藥典規定薄荷油中酯類的含量為2%以上，但實際產品由於氣候及季節等種種因素的影響，其中酯類的含量多寡不一，必須先經含量測定後，將含酯量不同的油適當地混合，以獲得合乎藥典標準的薄荷油。

如上制得的揮發油中含有一小部分水，可以靜置，待其完全分離，或用离心机以加速其分離，或加入一種脫水劑，如無水硫酸鈉、氯化鈣等，以除盡其中所含的水分。

### 【物理性質】

1. 顏色——大多數的揮發油是無色或微黃色的透明液體，也有少數具有其他顏色，例如洋甘菊油由於天藍堇（azulene）的存在而顯藍色，苦艾油顯藍綠色，麝香草油顯紅色。

2. 氣味——一切揮發油都有特殊的香氣或臭氣和刺激性的熾熱

的味道。香氣在揮發油的品質鑑定上是很重要的，例如枸橼油的品質不能完全依靠化學或物理常數來決定，香氣的檢查就具有特別重要的意義。有些摻假了的揮發油，其化學和物理常數都可能符合藥典標準的要求，但香氣不可能完全和真的油一樣。

3. 溶解度——揮發油在水中的溶解度很小，但已能使水具有揮發油的特殊氣味，因此可用來製造芳香水，如薄荷水(Aqua Menthae)、茴香水(Aqua Foeniculi)等。在無水醇內各種揮發油都能完全溶解，但在其他濃度的醇中只能溶解一定量。在醚、氯仿、石油醚、二硫化碳和脂肪油內均易溶解。藥典上規定了揮發油在醇中的溶解度，根據這項規定可檢查揮發油的純度。如有脂肪油等摻雜，醇中的溶解度就會減少。

4. 比重——各種揮發油比重的差異很大(見附表)，但極大多數的揮發油都比水輕，只有少數的揮發油比水重。

5. 凝點——一般的揮發油在常溫都是液體，只有一種法定的揮發油(八角茴香油)在常溫是固體。藥典中規定了它的凝點限度(15°C以上)，如果有其他的油摻雜，凝點就會降低。

6. 旋光度——揮發油都有光學活性，它們的旋光度各不相同，所以旋光度的測定對於品質鑑定很是重要。例如天然的薄荷腦是有旋光性的，而合成的薄荷腦則沒有旋光性，所以薄荷油中如果摻雜了合成的薄荷腦，它的旋光度就會發生變化。但也有少數法定的揮發油由於來源不同(原植物品種和栽培地區不同)其組成不完全一樣，因而沒有規定的旋光度，如松節油和桉油。

7. 折光率——揮發油都有強的折光性能，各有一定的折光率，如有摻雜物存在，折光率就會改變。折光率的測定只要很少的樣品，操作

也很簡單迅速，所以通常总是最先進行，如果發現不合規定，其余的檢查也就可免去了。

茲將藥典上規定的幾種揮發油的物理常數綜合列表如下：

揮 發 油	在醇(95%) 中的溶解度	比重(25°C)	凝 點	旋 光 度 (管長100mm) (25°C)	折 光 率 (20°C)
松 節 油	1:5—12	0.852—0.870	—	—	1.4680—1.4780
丁 香 油	易 溶	1.038—1.060	—	-1°30'以下	1.5300—1.5350
桉 油	1:5(70%)	0.905—0.925	—	—	1.4580—1.4700
薄 荷 油	能任意混合	0.895—0.910	—	-18°至-32°	1.4600—1.4710
桂 皮 油	1:1	1.052—1.062 (20°C)	—	-1°至+1°	1.600—1.606
橙 皮 油	1:4	0.842—0.846	—	+94°至+99°	1.4723—1.4737
枸 櫞 油	1:3	0.849—0.855	—	+57°至+65.6°	1.4740—1.4755
八角茴香油	1:3(90%) 微渾濁	0.978—0.988	15° 以上	-2°至+1°	1.553—1.560
茴 香 油	1:8(80%) 1:1(90%)	0.951—0.975	3° 以上	+12°至+24°	1.5280—1.5380
土荊芥油	1:8(70%)	0.950—0.980	—	+4°至-8°	1.4740—1.4790

## 【化學成分】

揮發油中含有兩類主要成分：一類是碳氫化合物，另一類是含氧化合物。含氧化合物包括醇類、酯類、醛類及酮類等多種類型的化合物。

**碳氫化合物類**——包括萜烯類(terpenes)、倍半萜烯類(sesquiterpenes)及多倍萜烯類(polyterpenes)，它們都是只含有碳和氫原子的化合物。

這些碳氫化合物通常都沒有顯著的香氣，而且萜烯類暴露在水分、空氣和光線中時，特別容易發生氧化或其他變化。這些變化產生新的

化合物，它們常常具有不愉快的臭氣。只有少數揮發油是完全由碳氫化合物組成的，但其中大多數通常因伴存一種或數種有香氣的成分而具有價值。碳氫化合物差不多不溶解於水，在醇中的溶解度也比非碳氫化合物為小。為了增加揮發油在醇中的溶解度，以利製造香精時減少醇的用量，以及防止揮發油發生不愉快的臭氣起見，常常有必要將揮發油中的碳氫化合物除去。

部分地或全部地除去萜烯類的揮發油，稱為“無萜烯油”；倍半萜烯也被除去時，就稱為“無倍半萜烯油”。除去的方法是在減壓下進行分溜。萜烯類的沸點通常遠較非碳氫化合物為低。而倍半萜烯的沸點則遠較非碳氫化合物為高。因此，將低沸點部分除去即得無萜烯油；只收集在一定溫度時溜出的部分，而將倍半萜烯留在蒸溜器內，即可得無倍半萜烯油。

因此，無萜烯油和無倍半萜烯油可認為是濃縮了的揮發油。濃縮的程度依各種油中碳氫化合物的含量而異。例如橙皮油和枸橼油中含有約 90% 的無價值的碳氫化合物，主要是萜烯類和少量的倍半萜烯。將它們除去可使油濃縮約十倍。

1. 萜烯類是具有共同分子式  $C_{10}H_{16}$  的同分異構體，但它們的構造差異很大。在揮發油中，差不多所有的萜烯（以及倍半萜烯）都有光學活性。它們的分子中含有不對稱碳原子，能使偏振光左旋或右旋。較主要的萜烯如下：

蒎烯 (pinene)——存在於多種揮發油中，有  $\alpha$ -及  $\beta$ -二種異構體，是松節油的主要成分。

檸檬烯 (limonene)——其右旋體是橙皮油和枸橼油的主要成分；其左旋體在上述油中祇含有少量。含有等量右旋與左旋體的消旋混合物，也稱為二戊

烯(dipentene), 存在於肉豆蔻油及松針油中。退雷本(terebene)是由松節油中人工製得的萜萃類, 差不多完全是二戊烯。

菲蘭烴(phellandrene)——存在於松針油、茴香油及八角茴香油中, 某種桉屬植物的油中亦含有多量, 此種桉油不適醫藥上用, 因此藥典規定有限度試驗(參見“桉油”項下)。

樟腦烴(camphene)——此萜萃類為特殊, 在常溫為固體, 存在於樟油中, 在迷迭香油、松節油和松針油中含有少量。



$\alpha$ -蒎烯



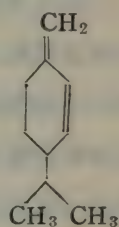
$\beta$ -蒎烯



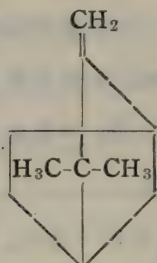
檸檬烴(二戊烯)



$\alpha$ -菲蘭烴



$\beta$ -菲蘭烴



樟腦烴

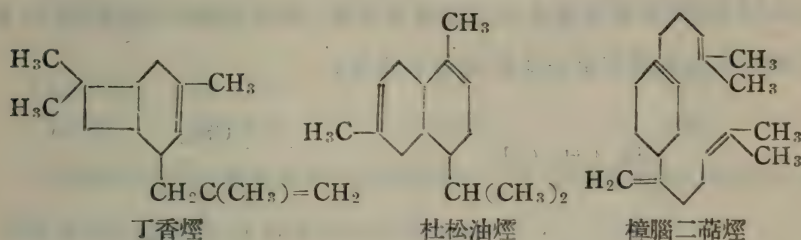
2. 倍半萜萃類是具有共同分子式  $C_{15}H_{24}$  的同分異構體。如前所述, 它們是揮發油中沸点最高的部分。藥用揮發油中含有的主要倍半萜萃類如下:

丁香烴(caryophyllene)——存在於丁香油中。

杜松油烴(cadinene)——存在於橙皮油、枸橼油、杜松油、和畢澄茄油中。

此外, 洋甘菊油中的天藍烴(azulene)、檀香油中的檀香油烴(santalene)等也屬於倍半萜萃類。

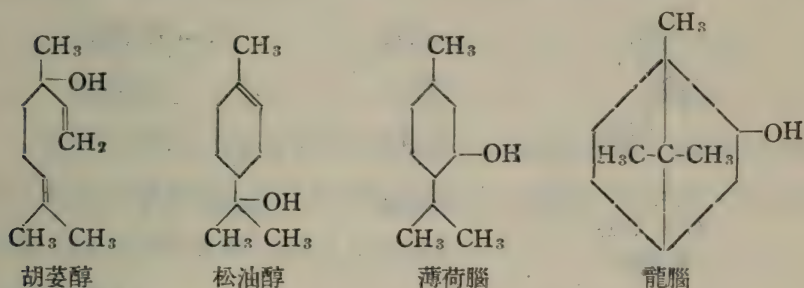
3. 多倍萜萃類——具有分子式  $(C_{10}H_{16})_n$  的複雜化合物，大多不能隨水蒸氣蒸發。例如樟腦油中的樟腦二萜烴 (Camphorene,  $C_{20}H_{32}$ ) 為二萜萃類的一種。



藥用揮發油中殆全部由萜萃類組成的只有松節油。

含氧化合物類——這類化合物是絕大多數藥用揮發油的藥效及香氣成分。可按其化學性質分為下列各類：

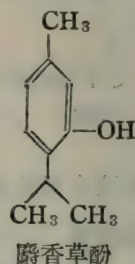
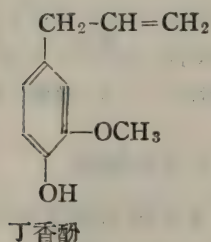
1. 醇類——如胡荽醇 (coriandrol, 或沉香油醇 linalool)、松油醇 (terpineol)、薄荷腦 (menthol)、龍腦 (borneol)、檀香油醇 (santalol) 等。



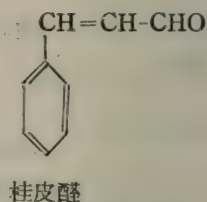
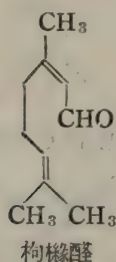
胡荽醇是脂肪族化合物，存在於胡荽油、錫蘭桂皮油及橙花油中，松油醇存在於多種揮發油中，薄荷腦存在於薄荷油中，龍腦存在於圓豆蔻油及迷迭香油中，檀香油醇是一種倍半萜萃醇 ( $C_{15}H_{24}O$ )，是檀香油的主成分。

这些醇类在挥发油中多数呈游离状态，也有少量呈酯类状态存在的，如薄荷油中除薄荷脑外，並含有薄荷脑的乙酸酯等。

2. 酚类——如丁香酚(eugenol)、麝香草酚(thymol)。丁香酚为丁香油的主成分，錫蘭桂皮油中亦含有少量，而桂皮油中不含此成分；麝香草酚存在於麝香草油及野麝香草油等。

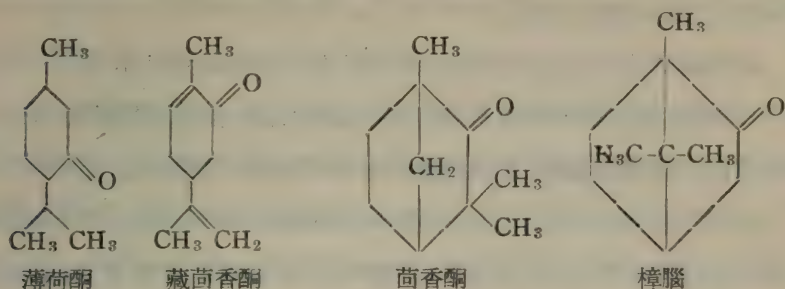


3. 醛类——如枸橼醛(citral)、苯甲醛(benzaldehyde)、桂皮醛(cinnamic aldehyde)等。



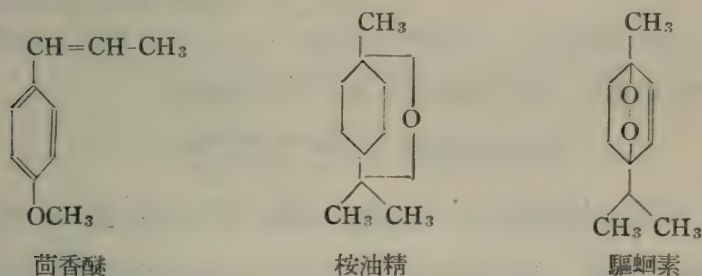
枸橼醛是脂肪族化合物，存在於橙皮油及枸橼油中；苯甲醛为挥发杏仁油的主成分，桂皮醛为桂皮油的主成分，二者皆为芳香族化合物。

4. 酮类——如薄荷酮(menthone)、藏茴香酮(carvone)、茴香酮(fenchone)和樟脑(camphor)。



薄荷酮存在於薄荷油中，藏茴香酮存在於藏茴香油和薛蘿油中，茴香酮存在於茴香油中，樟腦存在於樟樹油中。

5. 醚類及過氧化物類——如茴香醚(anethole)、桉油精(eucalyptol)或 cineole)及驅蛔素(ascaridole)。



茴香醚存在於八角茴香油及茴香油中，常溫為固體；桉油精為桉油的主要成分，驅蛔素為土荊芥油的主要成分，有驅蟲作用，為不安定的液體，加熱或用有機酸處理時，易生爆炸。

### 【品質鑑定】

欲鑑定揮發油的品質，可檢查它的气味和在醇中的溶解度，並測定它的物理常數和化學常數，以及做摻雜物的個別試驗。物理常數包括比重、凝點、旋光度和折光率。主要的化學常數和脂肪油相同——酸價和酯價，但是除此以外，還要測定乙醚化後的酯價；根據這個常數可判

斷揮發油中游离醇的含量。

茲將藥典規定的幾種主要化學分析方法簡述其原理如下：

1. 酯類測定法——這是將試品加氫氧化鹼，使含有的酯類皂化，根據消費的氫氧化鹼量，算出試品中酯類含量的一種方法。

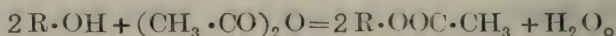
測定的手續是將試品溶解在醇中，用酚酞為指示劑，必要時加鹼液中和所含的游离酸，然後加入  $N/2$  醇制氫氧化鉀液 20 毫升，迴流煮沸一小時，用  $N/2$  硫酸滴定剩余的氫氧化鉀量。消費的  $N/2$  硫酸液毫升數，假定為 A，同時另做一空白試驗，消費的  $N/2$  硫酸液毫升數假定為 B：

$$\text{揮發油中酯類的\%數} = \frac{(B-A) \times \text{酯的分子量}}{\text{供試品的克數} \times 20}$$

2. 酯價測定法——酯價就是揮發油 1 克中所含酯類皂化需要氫氧化鉀的毫克數。如上法測定後，按下式計算即得：

$$\text{揮發油的酯價} = \frac{(B-A) \times 28.05}{\text{供試品的克數}}$$

3. 游离醇類測定法——例如薄荷油中，除含有酯類以外，還含有游离醇（薄荷腦），它的測定法是將揮發油中的醇用醋酐和無水醋酸鈉迴流煮沸，使其乙醯化：



將乙醯化油按酯價測定法測定酯價，然後按下式計算：

$$\text{揮發油中游离醇類的\%數} = \frac{(B-A) \times \text{醇的分子量}}{0.42 \times (1335 - B)}$$

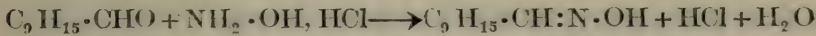
A = 供試品的酯價， B = 乙醯化油的酯價。

式中的 1335，是根據下式計算而得：

$$\frac{KOH \times 1000}{(CH_3CO) - H} = \frac{56100}{42.03} = 1334.7$$

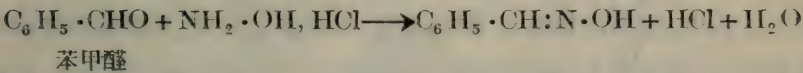
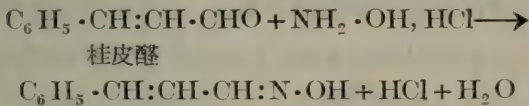
操作時，必須嚴格按照藥典規定的方法進行，稍有差異，即可使結果不準確。

4. 醛類的測定——藥典規定枸橼油中枸橼醛的含量測定法，是利用鹽酸羥胺和枸橼醛互相作用，生成肟而放出當量的鹽酸，加甲橙為指示劑，用  $N/2$  醇制氫氧化鉀液滴定：



由上式可知  $N/2$  鹼液 1000 毫升與  $\frac{1}{2} C_9H_{15} \cdot CHO$  相當；但實際上，計算時尚須乘以校正數字(1.008)，因為滴定終點的 pH 和鹽酸羥胺中和點的 pH 不完全相同。

藥典上規定採用類似的方法來測定桂皮油中桂皮醛的含量和揮發杏仁油中苯甲醛的含量。其反應式如下：



個別摻雜物的鑑識試驗——多數揮發油由於價值昂貴，其中可能摻入廉價的物質，如松節油、脂肪油和醇。一般可根據揮發油在醇中的溶解度來決定它的純度。對松節油摻雜的鑑識可利用分溜的方法，因為松節油中的主成分蒎烯在  $155^\circ C$  沸騰，可以首先溜出。脂肪油摻雜的鑑識可取試樣一滴，放在濾紙上，然後小心加熱。此時揮發油完全揮散，而脂肪油殘留，形成透明的斑點。醇摻雜的鑑識可取試樣放入乾燥的試管內，管口部塞一松軟的棉花塊，在棉花上放幾粒品紅(fuchsin)結晶，然後加熱，醇的蒸氣能將品紅溶解，而使棉花染成紅色。

### 【揮發油的效用】

揮發油的來源很廣，化学成分亦各不相同，但是它們的效用仍有很多类似之处。在医藥上，揮發油大多可用为驅風藥，因其具有局部刺激作用，內服能促進腸壁的蠕動，逼出腸內的气体，並促進瀉藥的作用。揮發油對於肌肉常有弛緩作用，但往往亦有兴奋作用，由於揮發油的局部作用，常用为祛痰、利尿等藥用，亦常作为發汗藥。

揮發油均有消毒作用，吸入其蒸气可治療呼吸道炎症，其酒精溶液外用，亦常有殺虫、殺菌及消炎作用。

揮發油大多具有愉快的香气，常用为矯臭矯味藥，大量用为化粧品及糖菓的香料。

### 【揮發油的貯藏】

揮發油必須保存在干燥的深色瓶內，必須將瓶裝充至滿，放在陰暗而涼的地方。在保存时如有光線，尤其在瓶口常常被打开的情况下，揮發油被空气中的氧气氧化，形成各种氧化產物，同时也可能發生其他变化。因之，油的比重增加，顏色变深，氧味也有改变，甚至形成樹脂样的物質，不能随同水蒸气蒸溜。樹脂样物質最初多在瓶口部形成，呈粘的团塊狀，促進瓶內油的大量变敗。因此，从瓶內倒出油以后，每次都必須小心將瓶口的油擦淨。

## 松 節 油

Oleum Terebinthinae

## 【植物來源】

本品为松科(Pinaceae)松屬(*Pinus*)若干植物中得到的油樹脂通水蒸气溜出的一种揮發油。



圖 192 馬尾松 *Pinus massoniana* Lamb.

- 1, 花枝(上部雌花, 下部雄花); 2, 針葉; 3, 雄蕊; 4, 雌蕊;  
5, 球果; 6, 果鱗; 7, 帶翅的種子; 8, 去翅的種子。

【植物形態】 松屬植物全世界共 70 餘種, 分佈於北半球各地, 我國所產約有十餘種, 富含油樹脂者以下列三種為最:

馬尾松 *Pinus massoniana* Lamb. 分佈於台灣、兩廣、北迄山東、性喜溫暖。

油 松 *P. tabulaeformis*. Carr. 多分佈於黃河以北及東北各省。

海 松 *P. koraiensis* Sieb. et Zucc. 分佈於東北各省。

均爲常綠喬木，高可達數十尺，葉針狀簇生。馬尾松葉細長而柔，二針爲一束；油松葉粗短而硬，二針（少數三針）爲一束；海松葉長而粗，五針爲一束。4—5 月開花，次年秋末果實成熟。果實球狀，由多數果鱗合成；果鱗木質，各具種子二粒。

### 【產 地】

廣東、廣西、浙江、福建、湖南等省。近年我國設有現代化的工廠。

### 【採 製】

1. 松油脂的採集——凡直徑在 5 寸以上的松樹，即可開始採脂。於多枝的一側離地 8 寸左右處，仔細剝去其上方高約 2 尺，寬及樹幹 1/3 的栓皮層，在下方斜鋸 V 字形淺溝，迴繞幹周的 1/2 左右。拭去鋸屑等，在 V 形斜溝的下方插彎曲的洋鐵皮一塊，其下掛一小洋鐵桶，作為受器。以後隔日在其上方約 1 厘米處作平行的斜溝，此項傷痕刺激近形成層的木質部生成多數樹脂道，松油脂由 V 形斜溝流出而入受器。採集時期為 6—10 月，以 7—9 月為最適宜。一樹一日的收量克數與離地約 3 尺處樹幹的直徑厘米數相近，即離地 3 尺處樹的直徑為 30 厘米，則每日可收



圖 193 松油脂的採集

松油脂約30克。

2. 松油脂的蒸溜——將松油脂加水共熱，樹皮等夾雜物上浮，砂土等夾雜物下沉，過濾除去，然後通水蒸汽蒸溜。揮發油與水共同溜出（油的含量最高可達30%），分離油層，脫水，即為松節油。殘渣趁熱用金屬網過濾，入木桶中凝固，即成松香。

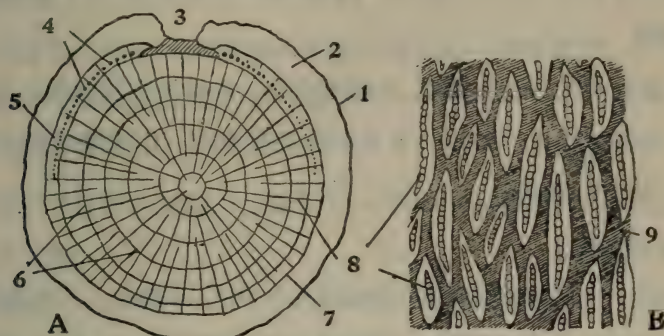


圖 194 A, 受傷松樹的橫斷面; B, 受傷松樹的新生木質部，示大片網形聯合的樹脂道。

1, 木栓層及死皮層; 2, 韌皮部; 3, 傷口; 4, 樹脂道; 5, 新生木質部; 6, 年輪; 7, 形成層; 8, 射線; 9, 松油脂。

3. 揮發油的精制——初次蒸溜所得的揮發油中通常含有少量樹脂酸；如加水及氫氧化鈉或碳酸鉀重行蒸溜，溜液放置，俟油水分離，分取油層，加干燥氯化鈉或干燥硫酸鈉振搖，除去水分，濾過，則成為藥典收載的“精溜松節油”(Oleum Terebinthinae Rectificatum)，可供內服。

### 【性 狀】

無色至淡黃色的澄明液體。臭特殊，味辛而微苦。本品1毫升能在醇(90%)7毫升中溶解，與醚、氯仿或冰醋酸能任意混合。比重0.852--0.870，折光率1.4680—1.4780(20°C)。

### 【成 分】

蒎烯(pinene)及少量的樟腦烴(camphene)。

蒎烯有光学活性，常为左旋、右旋或消旋化合物存在於松節油中。因之，松節油的旋光度常不一定。

### 【品 質】

無色透明，其醇溶液顯中性反应者为佳。藥典規定松節油含不揮發物不得过 2%，精溜松節油含不揮發物不得过 0.3%，並不得現渾濁。

### 【效 用】

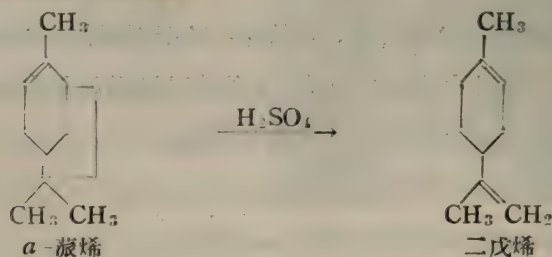
內服有消毒、殺菌、驅風、祛痰的作用；多用於支气管炎；与蓖麻油併用，可驅除線虫。外用为皮膚刺激及發赤者，作成擦剂用於癩麻質斯、風湿痛及跌伤等。

### 【摻偽及其鑑識】

礦油——有人用沸點相近的礦油摻入。可用二法檢識：一法是測定樣品的碘價，松節油吸收碘量很多，而礦油吸收碘量極少。另一法是加入發烟硫酸，使作用後，加入濃硫酸，松節油成分與發烟硫酸起作用，而能溶解在硫酸中，礦油與發烟硫酸不起作用而析出。

脂肪油——滴在紙上，在空氣中自然乾燥，留有持久的油跡。

【附】退雷本 (Terebenum)——係由松節油製成，取松節油(通常加入少許醇)陸續分次加入少量的硫酸，振搖，分離非油狀部分，棄去，油狀液通水蒸汽蒸溜。本品主成分為二戊烯，即檸檬烴的消旋化合物。二戊烯的生成係由於硫酸作用於松節油中的蒎烯所致。本品效用和松節油相仿而氣味較佳，多供內服或吸入為呼吸道消毒、祛痰藥。



## 丁 香 油

Oleum Caryophylli

## 【植物來源】

本品为丁香的干燥花蕾中通蒸汽溜出的一种揮發油。

【釋名、植物形態、產地】 見“丁香”項下。

## 【製 法】

用蒸汽蒸溜法制得，產量約为 15%。初溜部分香气特佳，多用於化粧品工業。

## 【性 狀】

本品为無色或淡黄色的重質液体。有丁香的特殊香气，露置空气中或貯存日久，即漸变棕色，質亦漸稠。

本品在水中难溶，在醇、醚或冰醋酸中均易溶解。

## 【成 分】

丁香酚(eugenol)——約 78—95%，

乙醯丁香酚(acetyleneugenol)——約 3%，

$\alpha$ -及  $\beta$ -丁香烯(caryophyllene,  $C_{15}H_{24}$ )——为一种倍半萜烯，油狀液体，比重 0.9038。

此外，尚含有少量的糠醛及甲基戊酮。糠醛的存在可能是油易变成棕色的原因。

## 【品 質】

藥典規定本品的比重为 1.038—1.060，旋光度  $-1.5^\circ$  以下，折光率 ( $20^\circ\text{C}$ ) 1.5300—1.5350。本品的醇溶液顯酸性反应，但不得含有水溶性

酚類（水振出液加三氯化鐵液除易消失的灰綠色外，不得顯藍色或紫色）或重金屬（水混懸液通硫化氫氣不得變黑色）。每 100 毫升中含丁香酚不得少於 85 毫升。

**【效 用】**

見“丁香”項下。

## 桉 油

Oleum Eucalypti

## 【植物來源】

本品为桃金娘科(Myrtaceae) 桉屬(*Eucalyptus*) 多种植物的鮮叶中通蒸汽溜出的一种揮發油。

【釋名、植物形態、產地】 見“桉葉”項下。

## 【性 狀】

本品为無色或淡黃色的液体。臭特殊, 类似樟腦; 味香、辛而涼。

本品 1 毫升能在醇(70%) 5 毫升中溶解。

## 【成 分】

桉油精——約 50—80%。沸點 176—177°C。不溶於水, 能与醇、氯仿、醚及冰醋酸混合。遇鄰甲酚(o-cresol) 能形成固体的化合物, 熔點 55.2°C。

## 【品 質】

藥典規定桉油的比重为 0.905—0.925, 折光率 (20°C) 1.4580—1.4700, 醇溶液应顯中性反应, 含桉油精不得少於 70%。藥典並規定菲蘭烴(水芹香油烴)及重金屬的限度檢查。

桉屬植物很多, 大多數含有揮發油, 但油的成分頗有差異, 常用的品種有 *E. globulus*, *E. polybractea* 和 *E. smithii*. 它們都含有 50—80% 的桉油精。藥典要求油中含桉油精 70% 以上, 就使得含桉油精少的品種不能混雜。例如 *E. amygdalina* 和 *E. baileyana* 不但含桉油精很少, 而且含了多量的菲蘭烴, 這是不適藥用的, 因此藥典中規定須作限度試驗, 其方法是基於菲蘭

煙能與亞硝酸形成結晶性的化合物，不溶於石油醚中：

“取本品 2.5 毫升，加石油醚 5 毫升，搖勻，加亞硝酸鈉溶液(5:8) 5 毫升後，緩緩加冰醋酸 5 毫升，用玻璃棒攪拌，十分鐘內，不得析出結晶。”

油中若有多量的菲爾煙存在，則上層液中當出現結晶性的沉澱。

### 【效 用】

有殺菌、矯臭的作用。入膠囊中或作成乳劑內服治療呼吸道的卡他性炎症。含桉油和薄荷腦的錠劑常用於傷風時的咽喉疼痛。油亦可滴在手帕上或放入熱水中吸入。與薄荷腦及復方安息香酊共同入熱水中吸入，用於治療慢性支氣管炎的咳嗽及氣喘。作成軟膏(2%)可用於輕度火傷或燙傷。

本品應入密閉器中，避光貯於冷處。

## 薄荷油

Oleum Menthae

## 【植物來源】

本品為新鮮薄荷中通蒸汽溜出的一種揮發油。

【釋名、植物形態、產地】 均見“薄荷”項下。

## 【性 狀】

本品為無色或淡黃色澄明的液體。有強烈竄透性的薄荷樣香氣，味初辛后涼。存放日久色漸變深，質亦變稠。

本品與醇、醚、氯仿或戊醇均能任意混合。

## 【成 分】

薄荷腦——70—85%。

薄荷酮——10—20%。

乙酸薄荷酯及其他萜類化合物少量。

## 【品 質】

藥典規定本品的比重為 0.895—0.910，旋光度為  $-18^{\circ}$  至  $-32^{\circ}$ ，折光率( $20^{\circ}\text{C}$ ) 為 1.4600—1.4710，其醇溶液應顯中性反應。含酯類作為乙酸薄荷酯計算，應在 2 % 以上，含游离醇作為薄荷腦計算，應在 50 % 以上。

薄荷原油如用食鹽與冰的混合物使強度冷卻，則析出一部分薄荷腦結晶，分離後，遺留的脫腦油即通常市售的薄荷油。經充分脫腦的油，含薄荷腦僅約 30 %，不適藥用。

## 【效 用】

芳香驅風、興奮藥，大量用於糖果、牙粉、牙膏的製造。

## 桂 皮 油

Oleum Cinnamomi (Oleum Cassiae)

### 【植物來源】

本品为官桂樹 *Cinnamomum cassia* Blume 的枝、叶与皮中通蒸汽溜出的一种揮發油。

【釋名、植物形態、產地】 見“桂皮”項下。

### 【性 狀】

本品为黃色或黃棕色澄明的液体。有桂皮的特異香气，味甜而辛。露置空气中或存放日久，色漸变深，質亦增濃。

本品易在醇及冰醋酸中溶解。

### 【成 分】

桂皮醛 75—90%。

桂皮醇及二氢桂皮醇的乙酸酯。

### 【試 驗】

取本品，冷至 0°C，加等容的硝酸，振搖后，即析出桂皮酸的結晶性沉淀。

### 【品 質】

藥典規定本品的比重(20°C)为 1.052—1.062，旋光度  $-1^{\circ}$  至  $+1^{\circ}$ ，折光率(20°C)1.600—1.606。每 100 克中，含醛的总量，作为桂皮醛計算，不得少於 80 克。藥典並規定本品不得顯松香、酚类、鹵素及重金屬的反应。其中酚类的試驗可以和錫蘭桂皮油以及其他含有丁香酚的油类区别。其方法如下：

“取本品 0.2 毫升，加醇 10 毫升，溶解後，加三氯化鐵試液一滴，除棕色外，不得顯綠色或紫色。”

單用丁香酚或用富含丁香酚的錫蘭桂葉油來試驗，得到藍色；用中國桂皮油或其主成分桂皮醛來試驗，得淡棕色；用兼含丁香酚和桂皮醛的錫蘭桂皮油來試驗，得到淡綠色。

### 【效 用】

有驅風、殺菌之效。吸收在乳糖上裝入膠囊內或作成桂皮酯，用於治療傷風感冒，但效力不確實。桂皮油入熱水中吸入或作成噴霧劑用於支氣管卡他性炎症。亦可製成片劑或錠劑。本品常用為調味香料，有時亦用為防腐劑。

本品須滿裝容器中，密閉，在涼暗處貯存。

## 橙 皮 油

Oleum Aurantii

### 【植物來源】

本品為自新鮮橙皮中用冷壓法壓出的一種揮發油。

【釋名、植物形態、產地】 見“橙皮”項下。

### 【性 狀】

本品為黃色、橙色或深橙黃色液體。有特殊的橙樣香氣，味芳香而微苦。

本品能溶於醇(1:4)或冰醋酸(1:1)。與無水醇能任意混合，但因含有蠟樣的不揮發性物質，混合液微帶渾濁。

### 【成 分】

右旋檸檬烯(*d*-limonene,  $C_{10}H_{16}$ ) 90% 以上。

正癸醛( $C_9H_{19}CHO$ )、枸橼醛、鄰氨基苯甲酸甲酯、胡荽醇及松油醇，少量。

### 【品 質】

藥典規定本品的比重為 0.842—0.846，旋光度  $+94$  至  $+99^\circ$ ，折光率( $20^\circ C$ ) 1.4723—1.4737；醇溶液顯中性反應；油水混懸液通硫化氫氣，不得顯黑色(重金屬限度)。

### 【效 用】

芳香料，用於藥劑及糖菓、清涼飲料、化粧品的製造。

本品須裝滿在容器內，密閉，在暗涼處保存。如發生松節油樣臭氣，即不適藥用。

【類似品】

**甜橙油** *Oleum Aurantii Dulce*——由新鮮的甜橙皮、溫州蜜柑皮及橘皮中製得。化學成分殆與苦橙皮中製得者相同，但氣味略異，甜橙油味不苦。效用相同。

## 枸 櫞 油

Oleum Citri

### 【植物來源】

本品為新鮮的枸櫞皮中用冷壓法壓出的一種揮發油。

【釋名、植物形態、產地】 見“枸櫞皮”項下。

### 【性 狀】

本品為淡黃色、深黃色或綠黃色的液體。有特殊的枸櫞樣香氣，味芳香而微苦。

本品可溶於醇(1:3)，能與無水醇、二硫化碳或冰醋酸任意混合。

### 【成 分】

右旋檸檬醛——90%。

枸櫞醛——4—5%。

菲蘭烴(phellandrene)、乙酸牻牛兒苗酯(geranyl acetate)和乙酸胡荽酯(linalyl acetate)等。

### 【品 質】

用破裂法(見第451頁)制得的油，品質較好，用機器壓出的油氣味常較劣，含醛量少，且有較多的樹脂性物質。

藥典規定本品含醛量作為枸櫞醛計算，不得少於4%。比重0.849—0.855，旋光度 $+57^{\circ}$ 至 $+65.6^{\circ}$ ，折光率(20°C)1.4740—1.4755，醇溶液顯中性或弱酸性反應，不揮發性物質不得過1.5—3.0%。

### 【效 用】

內服有驅風作用，但通常多用為芳香料，用於藥劑及糖菓、清涼飲

料、化粧品的制造。

本品須裝滿在容器內，密閉，在暗凉处保存。如發生松節油样臭气，即不適藥用。

### 【掺偽及其鑑識】

**松節油**——如有松節油掺雜，則旋光度降低，且有松節油的特殊臭氣，可據以鑑識。檢查的方法是將油進行蒸溜，收集最初的一部分溜出液(約 10%)，測定其旋光度，因為松節油的主成分蒎烯，沸點  $155^{\circ}\text{C}$ ，首先溜出，而純枸櫞油的沸點，則在  $173^{\circ}\text{C}$  左右。

**他種揮發油**——除根據油的物理常數及含醛量來鑑識外，最重要是香氣的比較。

## 八角茴香油

Oleum Anisi Stellati

## 【植物來源】

本品为木蘭科 (Magnoliaceae) 植物八角茴香樹 *Illicium verum* Hook. fl. 成熟果实中得到的一种揮發油。

【釋名、植物形態、產地】 見“八角茴香”項下。

## 【製 法】

將果实压碎后通水蒸气蒸馏。產量約为果实的 5%。

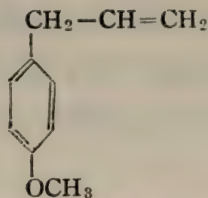
## 【性 狀】

無色或淡黃色的液体，有強折光性。气芳香而味甘，与八角茴香类似。冷时常有結晶析出。本品 1 毫升能在醇 (90%) 3 毫升中溶解，溶液微顯渾濁。比重 0.978—0.988，凝点 15—21°C，旋光度  $-2^{\circ}$  至  $+1^{\circ}$ ，折光率 1.553—1.560 (20°C)。

## 【成 分】

茴香醚 (anethole)——80—90%。

此外尚含有少量的甲基加夫酚 (methyl chavicol)、右旋蒎烯 (d-pinene)、及微量的  $\alpha$ -菲蘭經 ( $\alpha$ -phellandrene)。



甲基加夫酚

**【品質】**

無色的純品為佳。藥典規定本品的醇溶液應顯中性反應，遇三氯化鐵液不得顯藍色或淡棕色（檢他種揮發油所含的酚類）；凝點應在 $15^{\circ}\text{C}$ 以上（茴香醚凝點為 $21^{\circ}\text{C}$ ，油中的茴香醚含量少，則凝點降低）。

**【效用】**

芳香矯味、驅風、祛痰藥，常用為鎮咳藥水及牙粉、肥皂的香料，化學工業上用為製造茴香醚及茴香醛的原料。

## 茴 香 油

Oleum Foeniculi

### 【植物來源】

本品为茴香的干燥果实中通蒸汽溜出的一种揮發油。

【釋名、植物形態、產地】 見“茴香”項下。

### 【性 狀】

本品为無色或淡黃色的液体，有类似茴香的香气；味初苦而樟腦样，后微甜。易溶於醇。

本品在低溫时易析出固形物(茴香醚)，用前应加低溫溶解，並振搖均匀。

### 【成 分】

茴香醚——50—60%。

茴香酮——18—20%。

此外，尚含有蒎烯(d-pinene)、二戊烯(dipentene)和茴香醛(对甲氧基苯甲醛)。

### 【品 質】

藥典規定本品的比重为 0.951—0.975，凝点在 3°C 以上，旋光度 +12° 至 +24°，折光率(20°C)1.5280—1.5380，醇溶液应顯中性反应，不得含有重金屬及酚类。

### 【效 用】

芳香驅風、矯臭、祛痰藥，並可用於兒童腹痛的治療。

## 土 荆 芥 油

Oleum Chenopodii

## 【植物來源】

本品为藜科(Chenopodiaceae)植物驅虫土荆芥 *Chenopodium ambrosioides* L. var. *anthelminticum* Asa Gray 的地上部分於开花及結实期中採取蒸溜而得的揮發油。

【釋 名】 *Chenopodium* <chenes 家鴨 +podos 脚, 因為白土荆芥 *C. album* L. 的葉似家鴨的脚; *ambrosioides* <像 *Ambrosia*(豚草)的, 指花穗; *anthelminticum* 驅虫藥的。

【植物形態】 多年生草, 高達 1.5 米。葉披針形, 粗鋸齒緣。夏日頂端及葉腋生穗狀花序, 密生綠白色小花。

## 【產 地】

美國、中美洲及西印度群島。我國華東地區現亦開始栽培。

## 【採 製】

1. 於 9 月間果實形成時, 近根刈取全草, 陰干, 行水蒸气蒸溜。
2. 全草的含油量約 0.6—0.8%, 油的比重和水相近, 所以溜液冷卻后分離困難, 宜保持溜液 40—45°C, 以便分離。
3. 粗制油不適藥用, 必須在水浴上行減壓 (5mm Hg) 蒸溜, 收取沸點 84°C 左右的部分。

## 【性 狀】

淡黃色或橙黃色的澄明液。臭特殊, 不愉快。味辛、苦。本品 1 毫升能在醇 (70%) 8 毫升中溶解。比重 0.950—0.980。旋光度  $-4^{\circ}$  至

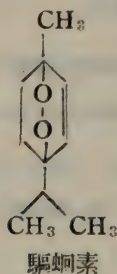
-8°。折光率 1.4740—1.4790(20°C)。

### 【成 分】

驅蛔素(ascaridole)60—80%。

其他成分为对異丙基甲苯(p-cymene)、檸檬烴(limonene)及松油烴( $\alpha$ -terpinene)等。

驅蛔素为一种过氧化物,所以土荆芥油有強力的氧化力,遇还原剂能起猛烈的反应,遇热易發生爆炸。



### 【效 用】

为強力的体内寄生虫驅除藥,对十二指腸虫、條虫、鞭虫均有效。用后半小时須服瀉藥(硫酸鎂),若排出不充分,則可引起中毒。

## 樟腦和樟油

Camphora et Oleum Camphorae

## 【植物來源】

樟腦為樟科(Lauraceae)植物樟樹 *Cinnamomum camphora* Nees et Eberm. 的枝幹和葉中通水蒸汽蒸溜得到的溜出物中析出並經精制的一種結晶性酮。溜出物除去樟腦後余下的揮發油就是樟油。

【釋名】Camphora < Kaphora 阿剌伯語“樟腦”。樟樹又名香樟(杭州)、烏樟(四川)、香蕊(廣東);樟油又名樟腦油。

【植物形態】常綠喬木，高可達45米，直徑可達5米。葉有柄，互生，稀有交互對生，卵狀橢圓形以至橢圓形，有三條顯明的葉脈。花小形，綠白色。果實為球形漿果。全株均有香氣，幼小枝幹表面平滑，新鮮時帶紅色或綠色，乾燥時棕色；老樹的心材白色，也有淡棕色的，橫斷面有顯明的年輪。五、六月開花，十月種子成熟。

## 【產地】

我國東南沿海各省均有栽培，尤以台灣、福建、浙江、江西為最。我國台灣的樟腦產量佔全世界天然樟腦總產量的75%，其餘則產於我國大陸及日本。

## 【採製】

樟樹的大部分都具有油細胞，中含揮發油，平均約3—6%（枝和葉中0.6—2%，主幹中4—6%）。此油含10—50%的樟腦，樹的年老部分（根和主幹）所得的油中含樟腦最多。據報告樟腦的形成是由於一種酶（可能是一種過氧化酶）作用於某些細胞內含物所致，酶的作用在正在生長的部分，特別是緊靠着形成層內側的新生木質部最為活躍。因

此，每年形成的木質部都含有樟腦。結果多年大樹的根和主幹的木材就成為樹中含樟腦最豐富的部分。樹齡愈老，樟腦和樟油的含量也就愈多，一般是採用 40—50 年的老樹木材供蒸溜之用。平均每樹可收得樟腦約 5 公斤。



圖 195 樟樹 *Cinnamomum camphora* Nees et Eberm.  
A, 花枝； B, 花的縱剖面； C, 果實。

樟樹中腦和油的含量也因栽培地區不同而有差異，一般以生長在沿海地區向風的鹼土中的樟樹，含量較多，生長在大陸內地的含量較少。從樹的外表上看，枝幹高大而葉子盛綠的樟樹含樟腦成分不多，樹葉黃綠色的則含量較多。又採集季節也有關係，夏季採的腦少而油多，冬季採的腦多而油少。

樟腦和樟油在採集地區先制成粗制品，然後送到工廠進行精制。

**粗制品的制取**——是利用簡單的蒸汽蒸溜裝置：在通常磚砌的灶上置盛水的鐵釜，釜上安置木甌。然後將樟樹的根及枝幹切成碎片，裝入木甌內，密封。甌的頂部連接一管，通入水槽。釜底加熱，蒸汽和揮發油一同進入水槽，遇冷後，腦即凝於槽旁，油則上浮水面。

**樟腦的精制**——一種方法是將粗制樟腦和 20—25% 的石灰和鐵屑或砂粒混勻，以便吸收其中的水分並中和混雜的酸，然後放入大形昇華器中昇華，器頂有圓錐形的蓋，器底加熱，樟腦就昇華而凝結在蓋底。必要時可再昇華 2—3 次，使其質地更純。另一方法是將昇華器和一大形冷凝室相通，熱的樟腦蒸汽在冷凝室中凝結成小形顆粒而落在冷凝室的地板上。

**樟油的精制**——樟油進行減壓蒸溜時，可分為白油、樟腦溜分和殘渣三部分。樟腦溜分強度冷卻，析出樟腦，這一部分樟腦稱為再制樟腦。分離再制樟腦後的母液再進行分溜，在 250° 以下溜出的稱為赤油，250° 以上溜出的稱為藍色油。

茲將各部分在樟油中的含量比例及比重列表如下：

	樟油中的%	比重	沸點(°C)
白油	20	0.870—0.884	160—165°
再製樟腦	50		
赤油	24	1.000—1.035	210—250°
藍色油	1	1.000 左右	250—300°
殘渣	1		

## 【性 狀】

樟腦為白色結晶性粉末或無色透明的硬塊。加少量的醇、醚或氯仿，易研成細粉。臭特異，有竄透性。味芳香，初辛，后清涼。在常溫中容易揮發，点火能發生多烟而有光的火焰。

本品在水中微溶(1:800)，在醇、醚、氯仿、脂肪油或揮發油中均易溶解。

白油為殆無色的稀稠液体，赤油為淡棕色稍濃稠的液体，藍色油為暗藍色濃稠的液体，均有特殊的臭氣。

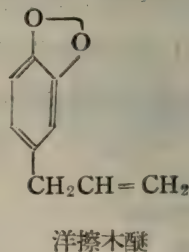
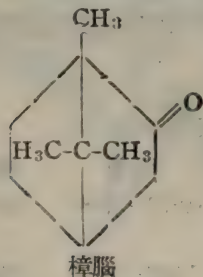
## 【成 分】

樟腦——為一種具有酮基的二環萜苯类化合物。熔點  $179.75^{\circ}\text{C}$ ，比重 0.995( $15.5^{\circ}\text{C}$ )，沸點  $204^{\circ}\text{C}$ 。

白油——含桉油精 25—30%，及蒎烯、樟腦烯、檸檬烯、二戊烯、菲蘭烯等萜苯类化合物。

赤油——含有多量的洋擦木醚(safrole)，以及松油醇、倍半萜苯、丁香酚等。

藍色油——含杜松油烯(cadinene)、二薩比檜烯(bisabolene)、倍半萜苯醇、樟腦二萜烯(camphorene)及天藍烯(azulene)。



## 【品 質】

藥典規定本品含  $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}$  不得少於 97%；熔點  $174—179^{\circ}\text{C}$ ；無水

醇溶液(1:5)的旋光度為 $+41^{\circ}$ 至 $+43^{\circ}$ 。100°C 加熱所殘留的不揮發物不得過 0.05%。本品 1 克加石油精 10 毫升，應證明溶解(檢水分，如有水分即生渾濁)。

### 【效 用】

樟腦對局部有刺激及消毒作用，1:1,250 的樟腦溶液就能殺死炭疽桿菌；化膿菌和腐敗菌對樟腦也非常敏感。外用為發赤藥、鎮痛藥和防腐藥。內服為刺激藥和驅風藥，肌肉或皮下注射為呼吸及血管運動中樞的興奮藥，並能恢復心臟機能，有強心作用。

藥典制剂有复方樟腦酊、樟腦水、樟腦搽劑及樟腦酯。

樟腦在工業上大量用於賽璐璐、假漆、炸藥及化粧品的製造。

白油為防臭防蟲劑、選鑽油、塗料溶劑。其中含有多量桉油精，可利用其與間苯二酚形成結晶性物質的性質，分離出純粹的桉油精，為桉油的代用品。

赤油經強度冷卻，所含洋擦木醚即結晶析出，分離，熔融後再冷卻結晶一次，即得純品，可代洋擦木油用，並可由此製造向日葵香醛(heliotropin)及香莢蘭醛(vanillin)，為上等的化粧香料。

藍色油為防蟲藥和消毒藥的原料。

### 【代替品】

合成樟腦——係用松節油中的主成分蒎烯(pinene)為原料，將其經過氫化龍腦階段變成龍腦(borneol)，再氧化成樟腦。

合成樟腦無光學活性，為左旋與右旋化合物的等量混合物；而天然樟腦完全為右旋化合物，所以有光學活性。純的合成樟腦在外觀上和天然樟腦完全一樣，但用手撫摸時，有較顯著的蠟樣感覺。而且合成樟腦常帶有微量的雜質——異龍腦(iso-borneol)，這是由於合成的最後步驟反應未完全，而且二者在某些性質上頗為相似，難於完全除去。

## 第十五章 樹 脂 類

藥用樹脂殆皆由生活的植物体中取得，但虫膠 (Lacca) 为例外，系一种昆虫的分泌物。所得的樹脂中有时混有揮發油，称为油樹脂 (oleo-resina)，有时混有樹膠，称为膠樹脂 (gum-resina)。樹脂或油樹脂中，如含有游离或化合状态的苯甲酸或桂皮酸，則通常称为香樹脂 (balsamum)，如安息香、妥魯香和苏合香。

### 【形成和製取】

樹脂是許多植物正常生長时所分泌的一类產物，天然存在於植物体的樹脂管中，可將其割破而取得。一般認為樹脂是由揮發油在植物体内經過許多化学变化，如聚合、縮合、氧化……等作用，所產生。

有些植物，如古巴油脂樹，具有極多的樹脂管；也有一些植物，如松樹，它的樹脂管通常为数不多，但当形成層受伤以后，新形成的木質部就具有很多的樹脂管。植物体被割破以后，樹脂的流出可能持續很久，但也有些植物需要經常將其割破，才能繼續流出樹脂。

### 【物理性質】

一般为無晶形、坚硬而脆的固体，少数为略柔軟的半固体，加热則軟化而熔融，成为粘稠的液体。燃燒时發生濃烟。比重較水为大。不溶於水，多少可溶於水合氯醛溶液、醇及其他有机溶剂中，但除極少数 (如松香) 外，均不溶於石油醚中。將其醇溶液蒸干，可得漆狀的薄膜。

### 【化學組成】

樹脂並不是單一的化合物，而是不同的复雜化合物的混合体。其化学成分主要的有下列三大类：

1. 樹脂酸類 (resin acids)——分子量，構造复雜。能溶於鹼性

水溶液，形成肥皂樣的乳液。通常游離存在，例如松香，即含 90% 以上的樹脂酸（松香酸）。

### 2. 樹脂醇類(resin alcohols)——可分為樹脂醇和樹脂鞣醇兩類。

樹脂醇(resinols)為無色物質，遇三氯化鐵液不顯顏色反應；樹脂鞣醇(resinotannols)分子量較大，遇三氯化鐵液現類似鞣質的顏色反應。

樹脂醇類大多與芳香族酸類（如苯甲酸、桂皮酸）化合成酯而存在於樹脂中，此種酯類稱為樹脂酯(resin esters)。樹脂酯與氫氧化鉀的醇溶液共沸，則皂化而生成游離的樹脂醇。

3. 樹脂烴類(resenes)——為複雜的中性化合物，性質極為穩定，遇大多數化學試劑均不起反應，亦不受水濕和光線的影響，所以含有多量樹脂烴的樹脂，如果能形成堅固的薄膜，就是良好的漆料，可以抵抗普通化學試劑的侵襲。

## 【分 類】

藥用樹脂可依其主要成分，分為下列三類：

### 1. 單樹脂類——不混有或混有少量樹膠或揮發油的樹脂。

酸樹脂——主成分為樹脂酸。如松香。

酯樹脂——主成分為樹脂酯。如安息香。

甙樹脂——與礦酸共沸，即水解而生成醣（通常為葡萄糖）和樹脂酸。甙樹脂一般有致瀉的作用。如牽牛子脂、藥喇叭脂。

2. 膠樹脂類——為樹脂和樹膠的混合物，多數兼含少量揮發油，如阿魏、沒藥、乳香、藤黃。

3. 油樹脂類——為樹脂和多量揮發油的混合物，如松油脂、古巴油脂、秘魯香、妥魯香、蘇合香。

## 松 香

Colophonium

## 【植物來源】

本品为松科 (Pinaceae) 松屬 (*Pinus*) 若干植物中得到的油樹脂溜去揮發油后, 所留的固体樹脂。

## 【產 地】

廣東、廣西、浙江、福建、湖南等省。

## 【採 製】

見“松節油”項下。

## 【性 狀】

**形狀**——不規則而有稜角的透明玻璃狀塊，加熱則熔融而成澄明粘稠的液体。

**大小**——因系大塊打碎，所以大小不一。

**顏色**——淡黃色至棕黃色。

**表面**——平滑，常帶有黃白色粉末。

**折斷現象**——脆，折斷面玻璃狀。

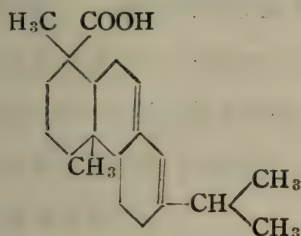
**質地**——堅脆，遇熱易熔化，點火燃燒，即發生棕色的濃烟。

**氣味**——略似松節油而微苦。

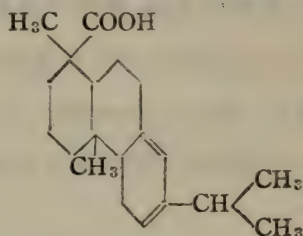
**溶解度**——不溶於水，溶於醇、苯、醚、二硫化碳、冰醋酸、脂肪油或揮發油；在氫氧化鉀或氫氧化鈉溶液中，亦能溶解，而生成樹脂皂（松香皂）。大部分能溶於石油醚（沸點 50—60°C）。

## 【成 分】

**樹脂酸**——主成分是松香酸 (abietic acid) 及其異性體, 大部分成酸酐狀態存在。系由一種不安定的化合物, 左松脂酸 (l-pimaric acid), 在提取過程中轉變生成。



松香酸



左松脂酸

此外尚含有少量的樹脂烴類、苦味質及揮發油等。由於多量樹脂酸的存在, 松香的酸價特高 (約150—180), 其他樹脂的酸價, 均遠較松香為低。

## 【化學試驗】

- (1) 本品 0.1 克加溫使溶於 10 毫升醋酐中, 放冷, 加入一滴濃硫酸, 生成鮮紫紅色, 迅即變為紫色, 最後變棕色。
- (2) 本品的石油醚溶液加 0.1% 醋酸銅溶液, 振搖, 石油醚層現藍綠色 (示有松香酸, 生成松香酸的銅鹽)。
- (3) 乙醇溶液呈酸性反應。

## 【品 質】

色淡, 熔點高 (最高可達 90°C) 的為佳。藥典規定本品含灰分不得過 0.2%, 酸價 150—180。

## 【貯 藏】

應大塊貯藏於密閉器中。松香粉在貯存期中, 逐漸減少其在石油醚

中的溶解度,同时重量增加,此种改变系由於氧化所致。

本品粉末吸收空气中氧气,可能引起自燃。

**【用 途】**

有兴奋利尿的作用,一般用为软膏及痔疮膏等硬膏剂的成分。工業上用於制紙工業,此外又用於塗料及電線的制造等。

## 安 息 香

Benzoinum; Benzöe

## 【植物來源】

本品为安息香科(*Styracaceae*)植物苏門答腊安息香樹 *Styrax benzoin* Dryander 与暹罗安息香樹 *Styrax tonkinensis* Craib. 或其他同屬植物樹幹中滲出的一种樹脂。商業上前者称为苏門答腊安息香, 后者称为暹罗安息香。

【釋 名】*Styrax* <阿剌伯語 *Stiria* 滴, 因樹脂呈滴狀。Benzöe <阿剌伯語 ben 香科。Benzoin <阿剌伯語 *Luban jawai* 產的乳香。



圖 196 安息香樹 *Styrax benzoin* Dryander

本品始載於唐李珣所著海藥本草。李時珍稱，本品香能辟惡，安息諸邪故名；或云安息爲國名。

【植物形態】 爲高達 15 公尺的喬木，葉互生，長橢圓形，下表面有白色毛。花腋生，複繖形花序，果實球形。

### 【產 地】

蘇門答臘安息香產於蘇門答臘島，大量栽培於其西部及東南部，年產量約 2,000 噸；暹羅安息香產於泰國湄公河附近一帶，由曼谷輸出，年產量約 50 噸。

### 【採 製】

安息香樹的組織內，並無特別的分泌組織，平常並不產生安息香；只有在樹皮受傷以後，才生成安息香，因此這是一種病理產物。

通常於樹齡達七年時，割等距離的三角形、直線形或斜形的傷口多個。樹皮切傷後，形成層迅速發生癒傷木部，並生樹脂道，分泌樹脂。待滲出物略干涸後採集。每樹年產安息香約 10 公斤，至第 20 年左右干枯。

### 【性 狀】

蘇門答臘安息香——爲大小不一的團塊，有多數不透明乳白色杏仁樣的淚滴狀物埋藏在暗灰棕或紅棕色半透明的樹脂樣基質中。折斷面不均一，久置則色變暗。常有樹皮木片等附着。常溫堅脆，加熱則軟化，顆粒約於 85°C，基質約於 95°C 熔融。咀嚼時，有砂性。氣特殊而芳香，味微辛辣。

暹羅安息香——分淚滴狀與塊狀兩種。淚滴狀安息香形狀扁平，長約 1—5 厘米，較大的有時仍保持其在樹皮與木部間的形狀，即一面凹入，一面凸出。質脆，不透明，內面乳白色，外面常被有黃棕色類似假漆的樹脂薄層，久貯則表面氧化而色變暗。塊狀安息香爲小形淚滴狀物

受玻璃狀紅棕色樹脂粘合而成，表面有假漆樣光澤。久時則紅棕色透明樹脂的含量比例增加。在常溫中質堅脆，加熱即軟化。置口中咀嚼，顯可塑性。有類似香莢蘭的香氣，味香而微辛。

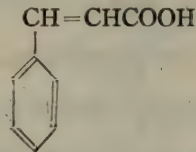
## 【成 分】

### 蘇門答臘安息香：

游离香脂酸——苯甲酸約 9%，桂皮酸約 11%。



苯甲酸



桂皮酸

樹脂——主要為安息香樹脂醇 (benzoresinol) 與安息香樹脂鞣醇 (sumaresinotannol) 與桂皮酸和苯甲酸所成的酯類。

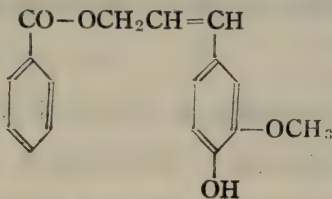
此外尚含有微量的苯甲醛、香莢醛、桂皮酸苯丙酯、桂皮酸桂皮酯和苯乙烯。此等成分均和安息香的香氣有關。

蘇門答臘安息香含游离的和化合的香脂酸總量約為 26—35%。

### 暹羅安息香：

游离香脂酸——苯甲酸約 22%，桂皮酸約 1%。

樹脂——主成分為苯甲酸杉酯 (coniferyl benzoate) 和安息香樹脂醇苯甲酯等。



苯甲酸杉酯

此外並含有微量的香荳醛，苯甲酸桂皮酯及其他芳香性物質。

暹罗安息香含游离的和化合的香脂酸，总量約39%，其中桂皮酸約為3%。

### 【化學試驗】

(1) 本品的醇溶液遇石蕊試紙，顯酸性反應，加水即發生乳狀渾濁。

(2) 取本品的醚溶液置蒸發皿中，加硫酸數滴，顯深紅棕色(蘇門答臘品)或深紫紅色(暹罗品)。

(3) 取本品少許入試管中小心加熱；則熔融而放出白色有刺激性的蒸氣，用石蕊紙試驗，呈酸性反應。蒸氣在試管上部管壁冷凝成白色板狀或小棍狀、偏光性強的結晶(蘇門答臘品)或長棍狀、偏光性弱的結晶(暹罗品)。

(4) 取本品少許入試管中，加稀硫酸及高錳酸鉀試液共熱，如為蘇門答臘品，即發生苯甲醛的香氣；如為暹罗品，則因所含桂皮酸極少，故不發生苯甲醛的香氣。

### 【品 質】

色淡而淚滴狀物多者為佳，暹罗安息香的价值較蘇門答臘安息香為高，前者通常不含樹皮、木片等夾雜物。藥典規定本品含香脂酸，以醇溶性浸出物的干燥品計算，應為30—60%；苯甲酸含量應在12.5%以上，水分不得過10%，灰分不得過2%，醇中不溶物不得過24%（檢樹皮、木片等，佳品的醇不溶性物應不超過20%，劣品可高達30%）。

### 【效 用】

內服有驅風、祛痰及利尿之效，外用為興奮劑及防腐劑。中國藥典用為豚脂及羊脂的防腐劑，此時，以暹罗品供用，效力較好。藥典制劑有安息香酊(20%)，安息香羊脂(3%)及安息香豚脂(2%)。

## 沒 藥

Myrrha

## 【植物來源】

本品为橄欖科 (Burseraceae) 植物沒藥樹 *Commiphora molmol* Engler 及其他同屬植物樹幹上所得的膠樹脂。

【釋 名】 *Commiphora* < 希腊語 Kommi 樹膠(與 gummi 相同)+phereo 產生; molmol 土名。Myrrha<murr (阿剌伯語)苦味。沒藥之名亦由 murr 之音而來。本品始載於唐李珣所著海藥本草爲破血止痛藥，本草綱目又名末藥。

【植物形態】 高約 3 米的小喬木。葉互生，爲由 3 小葉所成的複葉，2 側葉甚小。總狀花序，腋生，果實爲球狀的堅果。

## 【產 地】

主產於非洲東北部的蘇馬利蘭、阿比西尼亞及阿剌伯半島南部，多由亞丁港出口。

## 【採 集】

樹幹的韌皮部有多數離生樹脂管，其附近的細胞逐漸破壞，形成大



圖 197 沒藥樹 *Commiphora molmol* Engler

A, 帶果實的枝梢; B, 葉; C, 雄花; D, 雌花。

形溶生性空腔，其內積聚一種黃白色的顆粒性液体。將樹皮割破，此液体即滲出樹表，有時亦由自然裂縫中滲出，在空氣中變為紅棕色硬塊，即是沒藥。

### 【性 狀】

**形狀及大小**——不規則顆粒狀或球形淚滴狀，或粘合成塊狀。直徑約 2.5 厘米，有時達 10 厘米。

**顏色**——紅棕色或黃棕色。

**表面**——干燥而蓋有一層灰白色細粉。

**質地**——脆，嚼時附着齒上。

**折斷面**——不規則顆粒狀，帶棕色油樣，半透明或透明，並常伴有白色小點或線紋。

**氣味**——氣芳香愉快，味香而苦辣。

**溶解度**——水：殆不溶，共研則生成類黃色乳狀液。

**醇**：一部分能溶。

### 【成 分】

主為樹脂、揮發油及樹膠的混合物，並含少量苦味質、水分及種種不純物。

**樹脂**——25—40%，主成分為下列樹脂酸：

$\alpha$  及  $\beta$ -罕沒藥酸 (heerabomyrrholic acid) ——少量 (不溶於醚)

$\alpha$ ,  $\beta$  及  $\gamma$ -沒藥酸 (commiphoric acid)

沒藥次酸 (commiphorinic acid)

$\alpha$  及  $\beta$ -罕沒藥酚 (heerabomyrrhol) (酚性樹脂)

} 多量 (可溶於醚)

**樹膠**——約 57—61%，與阿剌伯膠類似，水解則生成阿剌伯糖、半乳糖及木質糖，並含有一種氧化酵素，其作用在溶液中加熱至 100°C

(90°C 不夠) 即被破壞。

**揮發油**——約 2.5—8%，為類黃色稠厚液体，含有丁香酚、間苯甲酚及羅馬香旱芹子醛 (cuminaldehyde) 等。暴露空氣中，迅即樹脂化。粉狀沒藥含揮發油甚少，不供藥用。

### 【品質】

醇能溶解揮發油和樹脂，上等沒藥的醇溶性成分應不少於 30%，灰分應不超過 9%。

### 【試驗】

**Bonastre 氏反應**——本品用醚提取，醚液蒸發後殘留一薄層於皿底。接觸溴或發煙硝酸的蒸氣，顯深紫色（由於沒藥中所含的揮發油，借此反應可與他種偽沒藥區別）。

### 【種類】

**蘇馬利沒藥 (Somali myrrh)**——為商業上最優的一種，性狀如前所述，有明顯的 Bonastre 氏紫色反應。

**法特利 (或阿剌伯) 沒藥 (Fadhli or Arabian myrrh)**——為淚滴狀物的集合體，形狀較小，表面細粉較少，折斷面無白色斑點，有紫色反應，香氣及苦味均較弱，質地較前種為劣。產於亞丁東部的山中。

**也門沒藥 (Yemen myrrh)**——大形塊狀，暗紅棕色，表面多細粉，斷面無白色斑紋，通常不顯紫色反應。味苦，香氣類似沒藥但較弱。品質最劣。

### 【效用】

沒藥有興奮、收斂及防腐的功能，內用於氣管支、膀胱、子宮等器官分泌過多，有抑制之效；又用為通經藥、健胃藥；酊劑外用為口腔炎及齒齦糜爛的含漱劑。中醫用為散血消腫、止痛生肌藥。

## 阿 魏

Asafoetida

## 【植物來源】

本品為繖形科 (Umbelliferae) 植物阿魏草 *Ferula foetida* Regel 和紅莖阿魏草 *Ferula rubricaulis* Boiss 以及其他同屬植物根莖和根中得到的一種膠樹脂。

【釋名】Asa 樹脂, foetida

有惡臭的。阿魏 < 阿剌伯語 Inngu。本品始載於唐李珣所著海藥本草, 李時珍謂夷人自稱曰阿, 本品極臭, 為阿之所畏, 故名。

【植物形態】為大形的多年生草本, 雌雄同株, 根系巨大。生長至第五年, 根頭部直徑達 12—15 厘米, 抽出大形花莖, 長可達 3 米, 直徑約 10 厘米。葉為羽狀複葉, 花序複繖形, 頂生, 花冠黃色。莖及根的皮部有多數大形離生樹脂管, 充滿類白色乳液。

【產地】

伊朗東部及阿富汗西部,



圖 198 阿魏 *Ferula foetida* Regel

我國新疆近聞亦有出產。

### 【採 製】

於三月底植物即將开花前，挖松泥土，暴露根的上部，將幹莖於近地面處割斷，乳液即滲出。上面用樹枝及葉蓋好，待其硬固。約十日後，將硬固的樹脂刮下，然後再將根的上端切去一片，令乳液再行滲出；如此反復處理，直至枯竭為止。



圖 199 阿魏的採製(據 Kaempfer 氏木刻, 1712)

### 【性 狀】

形狀及大小——圓球形或扁平的淚滴狀物，直徑約 1—3 厘米，或

为淚滴狀物凝聚而成的团塊。表面粗糙。

顏色——灰白色至类黃色。

質地——常溫柔軟，冷時堅硬，加溫則又變軟。

切斷面——新鮮的切面类黃色半透明，或乳白色而渾濁，逐漸變為粉紅色、紅色，最後呈紅棕色(*F. foetida*)或保持白色而不变(*F. rubri-caulis*)。

溶解度——在醇中，一部分能溶；与水共研則生成白色乳狀液。

氣味——有強烈而持久的蒜臭；味苦辣而蒜樣。

### 【成 分】

樹脂——40—60%，主成分为阿魏樹脂鞣醇(asaresinotannol)，一部分游离，一部分与阿魏酸(ferulic acid)化合成酯。

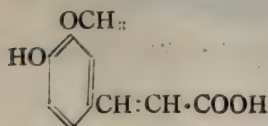
樹膠——20—30%。

揮發油——6—17%，主成分为蒽烯及多种有机硫化物： $C_7H_{14}S_2$ ， $C_{11}H_{20}S_2$ ， $C_{10}H_{16}S_2$ 等，硫的含量为17—38%。

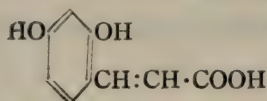
灰分为10—15%，佳品3—5%，劣品可能高达60%以上。

### 【化學試驗】

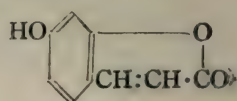
1. 切面塗以硫酸，顯亮紅色或紅棕色；用水洗去硫酸，即變紫色。
2. 新鮮切面加硝酸(50%)一滴，顯綠色。
3. 本品0.2克，加鹽酸2毫升，煮沸約一分鐘，放冷，加氨水使成鹼性，再用水稀釋，顯藍色熒光。



阿魏酸



繖形花酸



繖形花內酯

阿魏不含游离的繖形花內酯(umbelliferone), 但与鹽酸共煮, 則所含阿魏酸即变成繖形花酸(umbellic acid), 再脫水而成繖形花內酯, 在氨性鹼液中顯藍色熒光, 此項反应可用於真偽品的鑑別。

### 【品 質】

純粹淚滴狀的阿魏最佳。灰分不得过 15%, 醇中不溶物不得过 50%, 並不得含有游离的繖形花內酯。

### 【效 用】

为鎮靜、鎮痙及驅風藥, 用治腸胃气脹、臟躁症、及其他神經疾患; 中医謂並有驅虫及通經作用。

### 【偽品及類似品】

塊狀阿魏——有時摻有砂、石、泥土、石膏、樹皮、木屑等雜質。

糊狀阿魏——糊狀, 新鮮時常顯紫堇色, 久貯即變暗色而硬固。

粉狀阿魏——含揮發油極少。

以上三種均不適藥用。

## 第十六章 含抗生物質的生藥

抗生物質是指由生物在新陳代謝過程中所產生的具有抑制微生物生長和繁殖的性質的物質。現代醫療上廣泛应用的青霉素、鏈霉素等抗生素大多數是由各種微生物所產生的。它們具有強大的抗生作用，就是在極稀的溶液中也能發揮效力。

我國民間早在數千年前就已知利用霉菌的產物來治療疾病，例如利用發霉了的豆腐（霉腐乳）來治療瘡癤等。又如本草綱目所載“屋內墻下虫塵土”及“胡燕窠土”等可治惡瘡，拿今天的眼光來看，可能就是利用土中所含霉菌或細菌分泌出來的抗生物質。但是微生物間對抗作用的發現，首先當歸功於十九世紀天才的俄羅斯科學家梅契尼科夫（И. И. Мечников）。他並且將這種對抗作用應用於實際的目的，建議用生長在酸牛乳里的乳酸菌，來抑制寄生在人腸子中的腐敗菌。近代醫學上的成就已經說明梅契尼科夫的這個建議是非常正確的。

在十九世紀後葉，俄羅斯科學家馬那辛（В. А. Манасеин）、波羅切勃諾夫（А. Г. Полотебнов）和列別金斯基（П. В. Лебединский）發表了一系列的工作，其中說明了青霉的殺菌作用，這種作用到六十年後才為英國科學家佛來明（А. Fleming）發現青霉素所証實。

現在已經知道，這種抗生物質不但在各種各樣的微生物——霉菌、放線菌和細菌中形成，就是在藻類和高等植物和動物中也是有的。1928年蘇聯的生物學家陶金（Б. П. Токин）發現的“植物殺菌素”（Фитонциды）就是從高等植物中得到的抗生素\*。

---

\* 詳見 Токин: Фитонциды, 1954.

陶金觀察到：如果將春天割下的稠梨(Черемуха, *Prunus padus* L.) 枝条放在一个盛水的容器旁边，水里浮游着很多的原虫，並且用玻璃罩把这些都罩起來，則經過 15—20 分鐘以后，在水內的原虫都死去了。从这个實驗得出結論：稠梨枝条能分泌出一种揮發性物質，在一定的濃度和作用時間內，是能殺死原虫的。他用樺樹叶和松針的水浸液來做實驗的時候，也看到同样的現象。

植物殺菌素是揮發性的物質，它們由某些植物中分泌出來，使其周圍的一層空氣中沒有微生物存在，借助於這種物質，植物就能殺菌。

陶金和他的同事們的廣泛研究證明不僅稠梨、樺樹和松針，就是其他許多植物也具有分泌出揮發性植物殺菌素的能力。這些植物是洋蔥、大蒜、地榆(*Poterium sanguisorba*)、芥菜、蘿卜、西洋山萵菜(*Cochlearia armoracea*)、橙樹、橘樹、檸檬樹、黑醋栗(*Ribes nigrum*)、番茄、洋蓍草(*Achillea millefolium*) 等。其中洋蔥和大蒜目前在蘇聯已得到廣泛的應用。

我國民間自古就知道在烹調魚肉時加入蔥、蒜，不但可以去腥，而且還可以避免魚肉的迅速敗壞。陶金的工作為這樣的民間經驗找到了科學上的解釋。

高等植物中除了揮發性的植物殺菌素以外，也含有不揮發性的抗生物質，有些是很早就已在醫療上應用的。例如金雞納皮中的生物鹼奎寧對瘧原蟲有強大的作用，吐根中的生物鹼依米丁對阿米巴痢疾原蟲有強大的作用。近年來我國科學家在植物抗生作用方面作了很多的研究，證明了鴉胆子對痢疾和瘧疾原蟲的作用，常山對瘧原蟲的作用，以及白頭翁對痢疾原蟲的作用等等，而且有二百種以上的植物經過了抗菌效能的試驗，發現其中很多是含有抗菌成分的，例如黃連、黃藥、丁

香、桉叶、厚朴、百部、五味子、秦艽、桂枝等。我們可以肯定今后还有必要更廣汎、更深入地進行植物抗生物質的研究工作，以我國植物种类的繁多，这方面的發展前途是很大的。

由微生物所產生的抗生素，一般都应用它們的精制品，所以不列入生藥学範圍之內。含抗生物質的高等植物，例如金雞納皮、吐根、常山、黃連等，在其他各章中也已提到，所以本章只述含植物殺菌素的常用生藥——洋葱和大蒜。

## 洋 葱

Bulbus Allii Cepae

## 【植物來源】

本品为百合科(Liliaceae)植物洋葱 *Allium cepa* L. 的新鮮鳞茎。

【釋名】本品於十九世紀時由外國引歸栽培，其形似葱，故名洋葱。Allium <拉丁語“蒜”，Cepa <拉丁語 Caepa(洋葱)。

【植物形態】二年生草本，花莖直立，高60—120厘米，圓筒形，中空，在中部以下膨大；第一年的葉直接由鳞茎生出，中空成細管，在中部以下粗壯，綠色，帶白霜；秋日開花，多數，紫色或白色，密集成圓球狀的繖形花序，托以2—3枚反曲的苞片，幼時花穗藏在苞中。洋葱有許多品種，可根據鳞茎的形狀和外皮的顏色來區別。

## 【產地】

洋葱廣汎栽培於我國各地，作为園藝作物。

## 【採製】

洋葱品种不同成熟期亦有差異，一般是在夏末的时候採集，那时候地上部分枯萎。將它从地里拔出，並在新鮮状态貯藏起來。

## 【性狀】

鳞茎为球形或扁球形，直徑約5—10厘米，外皮膜質，棕黃色，有时微帶紫色或白色；内部鳞叶白色，肉質而多汁，層層相疊。味辛辣，有特殊的臭气。

**【成 分】**

揮發油——達 0.01%，因為其中含有硫化物，所以具有特異臭氣和對粘膜的刺激作用。

托洛波采夫(И. Торопцев)教授曾從洋蔥中分離出一種穩定的結晶性物質，在 1:100,000 的稀釋液中能殺死金色葡萄球菌和白喉桿菌。

**【效 用】**

將新鮮的洋蔥在研磨機中迅速磨成的糊狀物可以治療創傷及潰瘍。蘇聯的洋蔥制劑有酊劑——Аллилчеп，是將磨碎的洋蔥用 90% 醇浸出而成。

## 大 蒜

*Bulbus Allii Sativi*

## 【植物來源】

本品为百合科(Liliaceae)植物大蒜 *Allium sativum* L. 的新鮮鱗莖。

【釋名】大蒜又名葫，名醫別錄列爲下品，古籍稱張騫使西域，始得大蒜，因出胡地，故名爲葫；又因其形狀數倍於蒜（小蒜），故稱大蒜。*sativum* 栽培的。

【植物形態】多年生草本，單葉互生，扁平潤線形，長約30厘米，寬約2.5厘米，下部長鞘狀；花莖高30—60厘米，夏日開白紫色花，密集成球狀的繖形花序；在有長柄的花間生多數小鱗莖。花通常不結實，以鱗莖繁殖。

## 【產地】

大蒜廣泛栽培於我國各地，作为園藝作物。

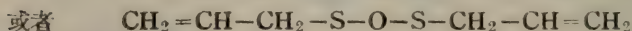
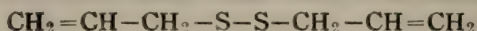
## 【性狀】

鱗莖卵形，直徑3—5厘米，外皮膜質，白色帶紫，里面由5—10個蒜瓣（小鱗莖）組成。味辛辣，有特殊臭氣。

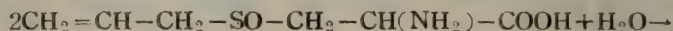
## 【成分】

大蒜辣素(allicin)——約1.5%，是一種無色的油狀液体，有类似大蒜的臭味，可溶於水(2.5:100)，性極不穩定，是含氧的二硫化丙烯。具有強大的殺菌作用，在1:85,000和1:125,000的稀釋液中能抑制細菌的生長。

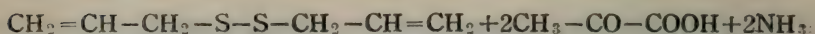
大蒜辣素分子中氧的位置尚未完全確定：



近據報告謂新鮮大蒜中不含大蒜辣素，但存在着一種含硫的氨基酸，稱為大蒜氨酸(alliin)，它受大蒜中大蒜酵素(allinase)的作用，分解生成大蒜辣素：



大蒜氨酸



大蒜辣素

丙酮酸

氨

此外，大蒜還含有 0.5—2% 的揮發油和微量的碘。

### 【效 用】

大蒜在我國民間自古即供藥用，據本草所載\*，能散癰腫、療瘡癰、解溫疫、止霍亂。蘇聯科學家對於大蒜的研究為上述民間經驗提供了科學的基礎。

蘇聯的大蒜制剂有：Аллисат——是大蒜鱗莖的醇浸出物，以及 Аллизантин——是大蒜浸膏和動物炭的混合物，應用於動脈硬化症和某些胃液疾患。另一種大蒜制剂——Сативин——對於慢性痢疾有顯著的療效。

\* 李時珍：本草綱目，卷 26，商務版，頁 55—58。

## 第十七章 動物性生藥

本类生藥包括整个动物(如斑蝥、水蛭)、动物的分泌物(如麝香、牛胆汁、蟾酥),以及由动物的一部分制成的物質(如明膠);蜂蜜是由动物蜜蜂自花中採來經過牠們的加工才变成的,所以也放在本章中。其他的动物性生藥,如羊毛、絲、豚脂、羊脂、魚肝油、蜂蠟、虫蠟、羊毛脂、鯨蠟等已列入以前各章中。

### 斑 蝥 (中國斑蝥)

*Cantharis, Mylabris*

#### 【動物來源】

本品为鞘翅类(Coleoptera)地胆科(Meloidae)动物斑蝥 *Mylabris phalerata* Pall. (= *M. sidae* Fabr.) 及苦苣斑蝥 *M. Cichorii* L. 的干燥尸体。

#### 【產地】

我國山西、山东、安徽、湖北等省及印度、馬來亞一帶。

#### 【採製】

斑蝥喜居留在豆科植物上,可於初夏清晨太陽未升空气潮湿之际採集,因为此时斑蝥不能飛起。採集后放入適當容器中,使接触醋酸、氯仿、氯或二硫化碳等蒸气,即死亡,然后用 40°C 以下的溫度干燥。

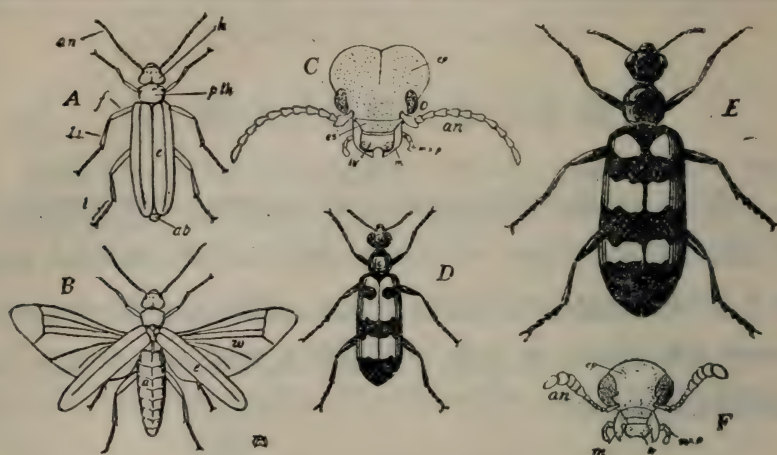


圖 200 斑蝥和芫菁

A, 芫菁, 翅閉狀( $\times 1$ ); B, 芫菁, 翅張開狀( $\times 1$ ); C, 芫菁的頭部( $\times 3$ ); D, 苦苣斑蝥( $\times 1$ ); E, 斑蝥( $\times 1$ ); F, 苦苣斑蝥的頭部( $\times 3$ )。

a, 腹部; ab, 腹部尖突; an, 觸角; e, 鞘翅; f, 腿節; h, 頭; m, 上顎; o, 複眼; p. th, 前胸; t, 跗節; ti, 脛節; w, 翅。

(據 Wallis)

### 【性 狀】

#### 斑蝥

#### 苦苣斑蝥

大小——長1.5—3.0厘米, 寬0.5—1.0厘米。

長 1.2—2.0 厘米,

寬 0.3—0.6 厘米。

表面——全体密生細毛。

同左。

頭部——類球形, 復眼一對甚大, 觸角錐形, 有 7 環節, 末端較粗, 彎曲。

同左。

胸部——前中后胸各生足一對, 第一第二

同左。

對足各有 5 跗節, 第三對足有 4

跗節, 足端皆有 4 爪。

**腹部**——黑色，背面殆全部为鞘翅所掩蔽。

同左。

**鞘翅**——黑色，有二条黄棕色横带，边缘略呈波状，基部各有一黄棕色斑，有3—4根平行的纵突线。

同左，但带状部的颜色较淡，呈类黄色，基部的黄色斑常向中线延长而联合。

**翅**——棕灰色，膜质，完全为鞘翅所掩蔽。

同左。

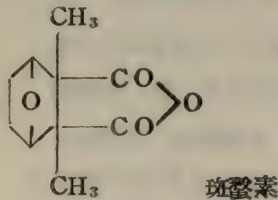
**顯微鏡下觀察**——鞘翅表面有小凹点，黄棕色部和黑色部均有黑色的刚毛，向翅端生长。

同左，但黄色带状部的毛较细，且呈黄色。

## 【成分】

**斑蝥素 (cantharidin)**——约1—1.2%，一部分游离，一部分为镁盐，存在于软组织中，由足的关节部分分泌。为具有强烈臭气及发泡性质的油状物质，用以防避其他昆虫的袭击。斑蝥素纯品为片状结晶，熔点218°C，在110°C升华，殆不溶于冷水，可溶于油类、丙酮、氯仿等有机溶剂，遇碱则生成水溶性的盐类。

此外並含有脂肪约12%、树脂、蚁酸、色素等。水分约8—11%，灰分约5—9%。



## 【品 質】

依斑蝥素的含量而定，一般國產斑蝥含斑蝥素應不低於 1%。灰分不得過 7%。

## 【效 用】

外用作成軟膏、硬膏、酊劑、火棉膠劑等，為發赤藥、發疱藥及抗刺激藥，用於緩解心包炎、胸膜炎及乳突炎等的疼痛。本品或其制劑接觸皮膚時，皮膚逐漸變紅而生小疱，小疱連合而成大疱。作用甚慢，約 5—10 小時始能發疱，發疱時甚少疼痛。此疱須用無菌手術切開，復以干燥的滅菌紗布，癒合甚快，不留疤痕。本品制劑用於頭部能刺激毛根，據稱有生髮的功效。不可塗敷於廣大面積，以免吸收後引起腎炎。現今常用斑蝥素代替斑蝥供醫療應用，因為前者制劑的濃度比較容易控制，應用亦較方便。

## 【貯 藏】

本品易受虫蛀，應於低溫（40°C 以下）小心干燥後，貯藏在含有少量二硫化碳的密閉器內。如受潮濕，則斑蝥素分解而產生氨樣臭氣。本品刺激性甚強，處理時應小心避免與皮膚或粘膜接觸。

## 【同類生藥】

芫青（西班牙斑蝥）——為地胆科動物芫青 *Lytta vesicatoria* Fabr. 的乾燥屍體。長 1—2.5 厘米，寬 0.5—0.8 厘米，全體亮綠色或金綠色，頭部三角形，中部有凹溝一條，複眼細小，觸角細長，分 11 節。鞘翅狹長，光亮而呈金綠色，在擴大鏡下觀察，可見有微細的縱稜線 2 條。本品含斑蝥素 0.4—0.8%，脂肪約 12%。



圖 201 斑蝥 × 2  
(據 Matsumura)

豆斑蟄(葛上亭長, 日本斑蟄)——爲地胆科動物豆斑蟄 *Epicautha gorhami* Marseul. 的乾燥屍體。長 1.5—1.8 厘米, 寬 0.4—0.5 厘米, 鞘翅黑色, 邊緣及中央有類黃色毛所成的線。頭部略呈心臟形, 其後赤褐色。腹部黑色, 有光澤, 下腹部有類黃色毛所成的輪帶 4—5 條。含斑蟊素約 2 %。

## 水 蛭

Hirudo

## 【動物來源】

本品為水蛭科(Hirudinidae)動物医用蛭(赤線蛭、牛蛭) *Hirudo medicinalis* L. 及五線蛭 *Hirudo quinquestriata* Scharm. 的活體。

## 【產 地】

我國南北各地湖沼及水田中均有分佈，世界的主要產地為德國西北部及法國南部。五線蛭原產澳大利亞。

## 【培 養】

可培養在方形的小池塘中，水深約一米；夏秋間水蛭沿池邊產卵，幼蛭需5—7年始長大，可生活12—15年。每年餵鮮血2次，餵時將血置厚帆布袋中，懸掛在水內。運輸時可裝在木桶中，桶頂用厚帆布制成，以便流通空氣。

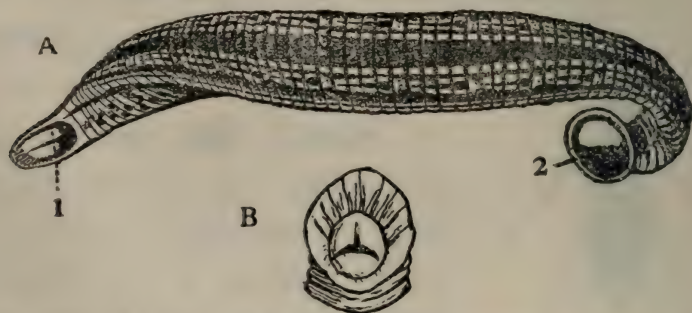


圖 202 醫用蛭 *Hirudo medicinalis*

A, 全形; 1, 前端吸盤; 2, 後端吸盤;

B, 前端, 示吸盤和三個放射狀排列的顎。

## 【性 狀】

**形狀和大小**——水蛭的身體能不斷收縮和伸長，收縮時長約 3—3.5 厘米，寬約 1.5—1.8 厘米，游泳時，全體伸長而扁狹，可長達 12 厘米，寬約 1 厘米。在瓶中時，水蛭能沿瓶壁作弓形運動。全體由 90—100 環節組成，背面隆起，腹面稍凹入，兩端漸狹，末梢為圓形的吸盤。

**表面特徵**——(1) 医用蛭的背面為橄欖綠色，有 6 條縱走的棕紅色條紋，腹面黃綠色而有黑色斑點，但有一變種，其腹面無黑色斑點，稱為綠蛭或匈牙利蛭。

(2) 五線蛭的背面綠棕色，有黃色直紋五條；腹面黃綠色，無斑點。

**前端**——為一吸盤，形狀較后端吸盤略小，中央有放射向配列的三個半圓形有鋸齒的顎片。

**後端**——為一大的圓形吸盤。

## 【成 分】

**水蛭素(hirudin)**——為一種含有碳、氫、氮、硫元素的酸性物質。存在於水蛭的唾腺中，有抗凝血作用，能延緩血凝時間。

## 【應 用】

水蛭每次能吸血 4—9 毫升，螫處並不覺痛，醫藥上用於急性青光眼，以減低眼內壓；有時亦用於減輕角膜疼痛，用時可將水蛭放在太陽穴上。眼瞼烏青（因受擊傷而變烏青）時，立即應用水蛭以吸除凝集的血液，可恢復正常的皮色。

用時將需要吸血之處覆以棉花紗布（約 10 厘米見方）。中央留一小孔，將水蛭的頭部放入此孔。水蛭即用顎作一三角形的割口，吸取血液；吸飽時，甚易將其由皮膚上取下。亦可將水蛭放入一短的小管內，管的一端彎曲而稍大，水蛭

的頭部可由此伸出吸取血液。

當吸取血液時，水蛭由唾腺中分泌水蛭素與唾液混和而入傷口，防止血液的凝結。因此，將水蛭移去後，傷口仍可繼續流出一部分血液。

水蛭亦可供提取水蛭素之用，赤線蛭每條可制得水蛭素約3毫克。為灰白色薄片或粉末。易溶於水、生理食鹽水及吡啶；殆不溶於醇、醚、丙酮及苯。一般商品水蛭素的抗凝血效力約為肝素(heparin)的十分之一至二十五分之一。

中醫用本品炒黃研末內服，據稱有通經、破血之效。

#### 【貯 藏】

水蛭宜貯在陶磁的容器中，裝雨水或河水(忌用自來水)至半滿，底部鋪一薄層砂礫及數小塊木炭，器頂蓋以細麻布。放在10—15℃左右的陰處。熱天須每日換水一次，冷天則每週換水一次已足。溫度須保持一定，突然的變化可能引起死亡。水蛭經常脫皮，器底的砂礫可幫助其角皮迅速脫去。

水蛭的食物為青蛙或其他脊椎動物的血液，吸食後因消化甚慢，可以延續六個月，所以一年只須餵血二次。

## 麝 香

Moschus

## 【動物來源】

為有蹄目(Ungulata)鹿科(Cervidae)動物牡麝 *Moschus moschiferus* L. 腹部香囊中的干燥分泌物。

【釋名】Moschus<伊朗語 Musk 辜丸; moschiferus 有麝香的。

【動物形態】為棲息於我國西南各省、康藏高原及西伯利亞山林中的草食獸，形狀似小鹿而無角，外被灰棕色毛。雄麝體長約1米，高約0.5米，上顎頗發達，有細長的犬齒向下方突出口外，長約10厘米。腹臍與生殖器之間有突起的香囊，其中含有強烈香氣的泥狀分泌物，乾後即成顆粒狀的固體。壯年的麝



圖 203 麝 *Moschus moschiferus* L. (據 Brandt)

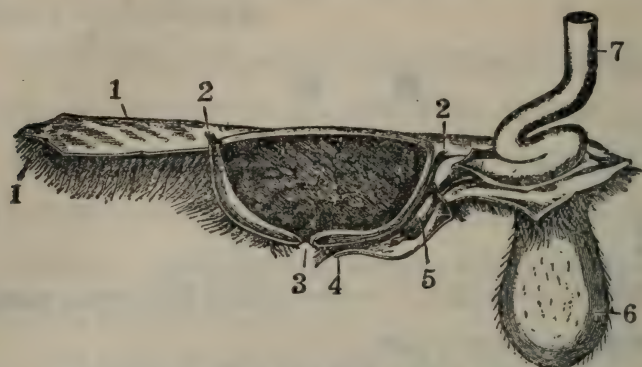


圖 204 牡麝的麝香囊和生殖器

1, 外皮; 2, 包被的肌肉; 3, 麝香囊開口; 4, 尿道鞘開口;  
5, 龜頭; 6, 陰囊; 7, 陰莖。(據 Brandt)

在生殖時期，香氣特強。幼麝及老麝的香囊含麝香均少。雌麝形狀較小，無長牙及香囊。

### 【產地】

云南、西康、西藏、四川、青海、甘肅、陝西、東北及內蒙。此外，西伯利亞、不丹、尼泊爾及印度北部亦有出產。

### 【採製】

於生殖時期獵取雄麝，將香囊連皮小心割下，將四週多余的皮肉剪去，干燥，稱“麝香囊”。每個麝香囊重約一兩。將囊小心切開取出內容物，即為“麝香”。輸出國外的麝香囊通常用紙包裹，裝入鐵盒，每盒重約庫秤二斤。

### 【性狀】

#### 雲南麝香囊

形狀及大小——稍扁平的半球形，直徑 5—7 厘米，厚約 2—3 厘米。上面與麝腹接觸，比較平坦，下面則凸起，中央有一小孔，為排出香氣之處。囊重約 30 克，良品內含約半量的麝香。

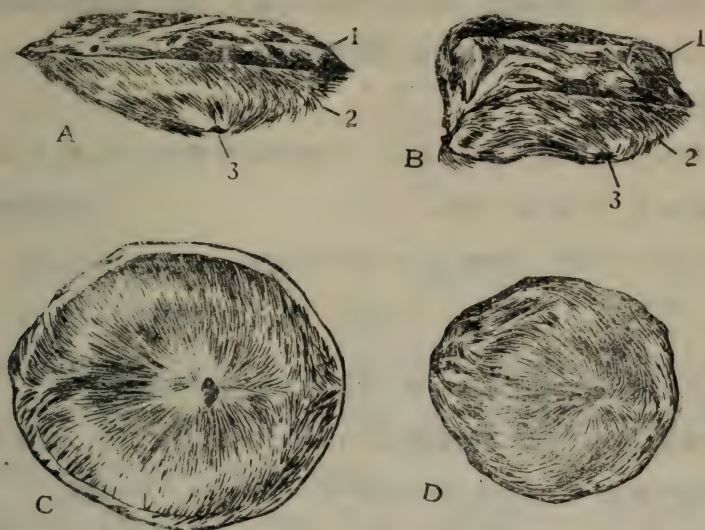


圖 205 麝香囊(×¼)

A、B，側面；C、D，下表面，即有毛的一面，中央有開口。

1，上面的皮膜；2，毛；3，麝香囊開口。(原圖)

**表面**——平坦面為暗棕色、平滑、稍有皺紋的皮膜，凸面有內外兩層囊皮包圍。外囊皮藍色有光澤，密生粗硬的灰色毛，毛向中央孔匍伏，市售品通常將毛剪短。中央孔周圍的毛黃棕色柔軟。

**內容物(麝香)**——為暗棕色的顆粒狀物，有強烈的香氣，一囊中約含4—10克。味微苦。

**【種類】** 麝香有如下三種，而以雲南麝香品質為最佳。

1. **雲南麝香** (*Moschus yunnanensis*)——又稱南路香，產於雲南、西康、西藏，囊近圓形，毛灰色至淡灰色。內容物顆粒狀，有佳香，不伴異臭。

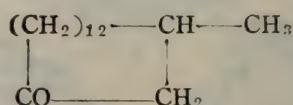
2. **東京麝香** (*Moschus tonguinensis*)——又稱中路香，產於四川、青海、甘肅等地，囊為圓形至橢圓形，毛白色，開口周圍的毛黃色。內容物稍柔軟而帶粘着性，多少伴有氨臭。

3. **西伯利亞麝香** (*Moschus sibiricus* 或 *M. carbadinicus*)——產於

東北、內蒙、蒙古及西伯利亞，又名北路香或白毛麝香。囊扁平橢圓形，形狀較前述二種稍大，囊皮厚，毛乳白色而長，有強烈的氨臭及尿臭，品質劣。

### 【成 分】

麝香酮(muskone,  $C_{16}H_{30}O$ )——為液狀的芳香性成分，沸點  $142-143^{\circ}C(2mm)$ 。含量  $0.5-2\%$ 。



此外尚含脂肪、樹脂、蛋白質、膽固醇及銨鹽、鈣鹽。

麝香於  $100^{\circ}C$  干燥，則減量  $20-30\%$ ；在硫酸上干燥，減量  $10-15\%$ 。醇可溶物  $10-20\%$ ，水可溶物  $50-75\%$ ，灰分  $6-8\%$ 。

### 【品 質】

內容物顆粒性，暗棕色而無黑色顆粒夾雜，有佳香而無氨臭者良。用硫酸干燥后失去的水分不得過  $15\%$ ，灰分不得過  $8\%$ ，醇溶性浸出物不得少於  $10\%$ ，溶液應呈淡黃棕色，加水微呈渾濁。

### 【效 用】

能興奮中樞神經系統，特別是呼吸及血管舒縮中樞。中醫內用為興奮及強心藥，用於中風、昏迷摔倒等，為蘇醒藥；外用為鎮痛、消腫藥。內服量每次  $0.1-0.5$  克。現今工業上主要用於香料的製造。

### 【摻偽品】

麝香可能摻有甘油、乾燥血液、羊糞、澱粉、松香、兒茶、玻璃、砂土、鉛珠、鐵末、小種子及木質碎片等。

無機雜質如玻璃、砂粒、鉛珠等檢識甚易。澱粉、小種子及木質碎片等的檢識亦不甚難。乾燥血液則灰燼呈紅色（真麝香的灰燼現類白色）。樹脂及其他醇溶性物質能增加醇浸出物的含量。砂土、鐵末則能增加灰分。

## 牛 胆 汁

Fel Bovis

### 【動物來源】

本品为牛科(Bovidae)动物牛 *Bos taurus* L. 胆囊中的新鲜胆汁。

牛胆囊呈肾脏形，长约18—20厘米，最宽处约5—6厘米，与肝的下表面相连。胆囊接受由肝中分泌的液体而排入十二指肠；尤以食物到达十二指肠时，胆汁分泌更为旺盛。胆汁能乳化脂肪，增加胰酶的作用速率，有助于脂肪的消化及吸收。

【釋 名】 Fel 胆，胆素； Bovis 爲 bos(<希臘語 bous 牛)的第二格。

### 【性 狀】

新鲜牛胆汁为棕黄色或棕绿色稠厚的液体，有不愉快的臭气和不愉快的苦味。呈中性或微碱性反应。比重约1.022。

### 【成 分】

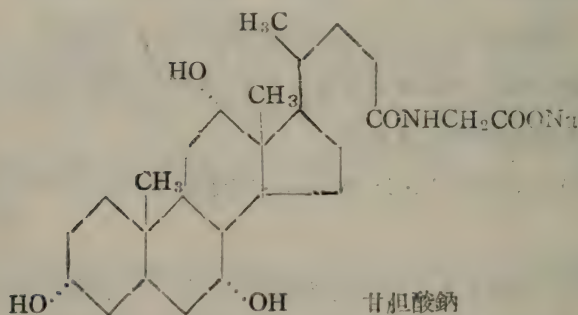
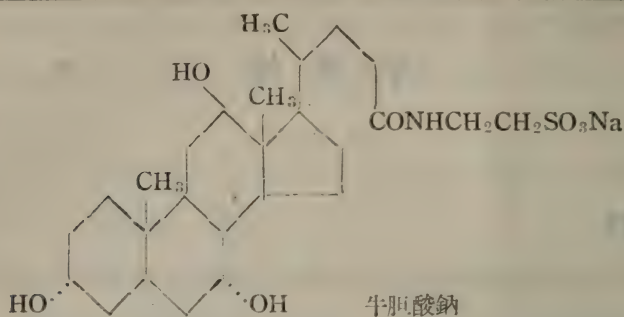
**胆汁鹽類** 10—15%——主为牛胆酸钠(Natrii taurocholas)和甘胆酸钠(Natrii glycocholas)。前者水解生成胆酸及牛胆素；后者水解生成胆酸及甘氨酸。牛胆酸钠味初甜而后苦，极易溶于水，能促进胆固醇的溶解。

**色素**——胆红素(bilirubin)及胆绿素(biliverdin)。

**胆固醇**(cholesterol)——少量。

此外尚含粘液、卵磷脂、脂肪及皂类等。

在制造牛胆汁浸膏时，先加乙醇使粘液沉淀，过滤后，滤液蒸发成浓稠的浸膏，故牛胆汁浸膏中不含粘液。



### 【化學試驗】

**胆酸反應**——取 5% 牛胆汁水溶液 10 毫升，加新配的 25% 蔗糖溶液一滴，緩緩加入磷酸（比重 1.75）10 毫升，入水浴中加熱；現深紫色。

此反應系由於糠醛（磷酸作用於蔗糖生成）與胆酸（磷酸作用於牛胆酸與甘胆酸生成）作用之故。

### 【效 用】

用於胆囊分泌缺乏症；藥典制劑有牛胆汁浸膏。細菌學上用於若干培養基的製造。

## 蟾 酥

Placenta Bufonis

## 【動物來源】

本品為蟾蜍科(Bufonidae)動物亞洲蟾蜍 *Bufo bufo asiaticus* Ste-indachner (華北)、*Bufo melanostictus* Schneider (華中) 及華蟾蜍 *Bufo bufo gargorizans* Gantor 的皮腺分泌物。

【釋名】Placenta<希臘語 plakous 餅,指生藥形狀; Bufonis<bufo 蟾蜍的第二格。

【動物形態】蟾蜍一名癩蝦蟆,體形如蛙而肥大,形醜惡。上面棕黑色,腹面灰白色,現黑棕色斑。皮面粗糙,疣狀突起,有毒腺。晝伏夜出,捕食蟲類,性遲緩,不善跳。

## 【產地】

主產於河北、山東兩省,此外江蘇、四川等省亦產。

## 【採製】

將蟾蜍放入缸中,用竹絲攪拌刺激,或用蒜、胡椒等物塞入蟾蜍口中,蟾蜍即分泌白汁,用面粉加水混和,制成餅狀固塊,通常中央穿孔,用麻繩貫穿,曬干或陰干。新鮮時微帶粉紅色,日久(約半年)即漸漸變成暗色。

## 【性狀】

一般為圓盤狀的固体,下面凹入,上面凸起,中央有孔。通常直徑6---7厘米,中央部厚約1.5厘米,每個重量約100克。棕色半透明或黑棕色不透明,角質。

江苏產品为平整圓盤狀，直徑約 2.5 厘米，厚約 0.5 厘米，黑棕色，不透明，角質，一般較華北產品稍軟。

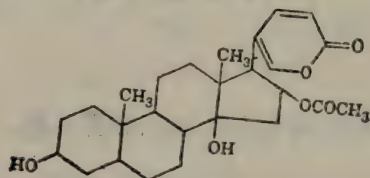
無味無臭，但接觸舌端有刺激感，而殘留持續性的麻痺。長時間接觸皮膚或粘膜則疼痛而發疱。

### 【成 分】

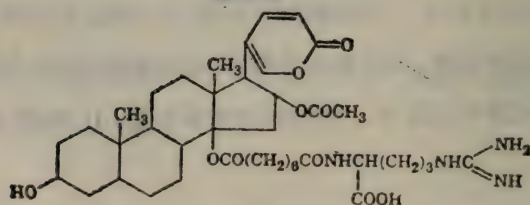
蟾蜍素 (bufotalin) —— 为本品的強心成分，皮腺分泌液中原來含有蟾蜍毒素 (bufotoxin)，在干燥期中分解为蟾蜍素和辛二醯精氨基酸 (suberylarginine)。

蟾蜍素可溶於醇及氯仿，蟾蜍毒素易溶於甲醇及吡啶，微溶於無水醇，殆不溶於水，醚，丙酮、氯仿及石油精。

此外，亦有報告謂國產品中含有華蟾蜍素 (cinobutalin,  $C_{26}H_{36}O_7$ ) 及華蟾蜍次素 (cinobufagin,  $C_{26}H_{34}O_6$ ) 等。



蟾蜍素



蟾蜍毒素

### 【效 用】

蟾蜍素有类似洋地黃的強心作用，減少脈搏數而增強心臟的收縮力。中医用为強心、鎮痛、止血藥。

## 蜂 蜜

Mel

## 【來源】

本品为膜翅类 (Hymenoptera) 蜜蜂科 (Apidae) 昆虫蜜蜂 *Apis mellifica* L. 自花的蜜腺中取得的一种糖液。

## 【採 製】

花的蜜腺主要的是蔗糖水溶液, 由蜂的食道進入其腹部的蜜胃, 其时混入唾液中所含的轉化酵素, 此酵素在蜜胃中使蔗糖轉变为左旋糖与右旋糖。蜜蜂返巢將糖液吐出存於巢中, 三日后, 即变蜜, 同时一部水分蒸發。花的蜜腺含水約 75%, 蔗糖約 25%, 而蜜含水分約 20%, 轉化糖約 80%。当巢孔貯滿蜜时, 可將蜂巢用曾在热水中浸热的銳刀, 將封口之蠟除去。然后將蜂巢放入离心机中, 除去蜂蜜。蜂蜜亦可用压榨法取得, 但势必將蜂巢损坏, 而且有一小部分蠟質進入蜜中。

藥典所載的純淨蜂蜜 (Mel depuratum) 系將普通蜂蜜加水溶解后, 加適量的白陶土, 混和, 在水浴上加熱半小時, 放置, 俟沉淀, 乘溫濾過, 濾液置水浴上蒸發, 至比重为 1.355 (25°C) 即得。

## 【性 狀】

**形狀**——新鮮品为稠厚, 半透明的糖漿狀液体, 放置稍久則一部分变为結晶性而呈半固体狀態 (由於右旋糖成晶体析出)。

**顏色**——类白色至黃棕色。

**氣味**——有特殊的令人愉快的香气与甜味。其氣味因花的种类而異。

比重——1.355(25°C)。

比旋——+3°至-10°

溶解度——可溶於水及醇。

### 【成 分】

葡萄糖 }  
果 糖 } 各等量, 共 70—80%。

水分: 14—20%。

蔗糖、糊精、蛋白質、蠟質、揮發油、及蟻酸各少量。

花粉粒存在於蜜中, 表面部分尤多。由於花粉粒的形狀, 常可測知其原植物及產地。

### 【品 質】

香味佳適的純品為良。藥典規定灰分不得過 0.3%, 並不應混有淀粉、糊精及人工轉化糖; 對於酸度, 氯化物及硫酸鹽亦有限量。

### 【效 用】

常用為潤澤劑、甜味劑, 與祛痰藥及鎮靜藥配伍。用於舐劑及鎮咳藥水; 又為營養劑, 可用於嬰兒胃腸不調, 並有緩瀉作用。

### 【摻偽及其鑑識】

1. 人造轉化糖——係由稀鹽酸(鹽酸或硫酸)與蔗糖作用所成。可用 Fliche 氏試驗檢知。即將試品的醚浸出物蒸發後, 加新製的 1% 間苯二酚試液(含鹽酸)一滴, 如有人造轉化糖存在, 則其中所含微量的糠醛衍生物即與試劑作用, 產生永久性的櫻紅色或棕紅色反應(純品祇顯淡紅色, 且在半分鐘內消失)。

現代能利用轉化酶的作用製造轉化糖。產品不含糠醛衍生物, 因此上項試驗, 並非完全可靠。蜂蜜若含有多量人造轉化糖, 則香味均較差。

所謂“人造蜂蜜”係利用轉化酶作用於高級蔗糖, 然後加入香料而成。

2. 葡萄糖——其比旋度較蜂蜜爲高。試品如含硫酸鹽、氯化物或糊精，則有葡萄糖摻入之嫌。

3. 蔗糖——鑑識之法可測定水解前後比旋度的差異。

4. 澱粉與糊精——取本品約 2 克，加蒸溜水 20 毫升，煮沸後，放冷，加碘液 2 滴，不得顯藍色、紫色或紅色。

另法：

純蜜與 3—4 倍量的醇混合，祇起輕微的渾濁，若起顯著的渾濁，則有多量糊精存在。

普通葡萄糖及蜜之由蜜露(honey-dew)製得者，均含有較多量的糊精。

## 明 膠

Gelatinum

### 【動物來源】

本品为哺乳动物的皮、骨、腱与韧带中含有的胶原，加水煮出，蒸發濃縮而成的一种蛋白質。此种动物通常为牛 *Bos taurus* L. 及羊 *Ovis aries* L. 等。

### 【製 法】

皮、骨、腱与韧带中含有多量蛋白質，称为胶原(collagen)，其中以骨膠原(ossein)为主，加水共热，即变为明膠而溶解。

1. 原料的處理——將皮在石灰乳中浸 15—40 天，以溶去肉質部分，並使脂肪皂化；然后将皮在流动水中洗淨。如有骨骼，則須粉碎，用苯或其他有机溶剂处理，除去脂肪，再用鹽酸处理，以除去磷酸鈣等無機物質。

2. 浸出——原料經上述处理后，入开口鍋或加壓釜中，加水共热。鍋內有一多孔底板，浸出液得自底部流出。加热溫度过高，時間过長，均足使產品顏色变暗，通常以保持 85°C 为宜。

3. 淨化及脫色——浸出液中加入明礬使雜質析出，過濾除去，然后用活性炭处理脫色，過濾。

4. 濃縮、凝固及乾燥——精制后的浸出液在減壓下，迅速蒸發濃縮，至明膠含量为 32—45% 时，流入具有玻璃底板的淺盤中；凝固后，移置金屬網上，在通風室內干燥。干燥溫度开始时須在 20°C 左右(明膠在 25°C 左右液化)，然后逐漸升高至 60°C 左右。

## 【性 狀】

**形狀及大小**——通常为長約 25 厘米，寬約 10 厘米的長方形薄片，有时成碎片狀、線狀或細粒狀。

**顏色**——殆無色至淡黃色，透明或半透明。

**表面**——平滑，有光澤及干燥时留下的網紋。

**質地**——硬而脆，手折时，起初弯曲，然后突然断裂，折断面平坦。

**氣味**——气微弱；味淡，粘液样。

**溶解度**——在冷水中不溶，但膨脹而軟化；加热則溶解。1%溶液冷后成冻膠狀。長时加热則凝固力減失。在醇、醚、氯仿等有机溶剂中均不溶。在醋酸或甘油及水的混液中均能溶解。

## 【成 分】

**明膠朊**(glutin)——为主要成分，加水分解則生成多种氨基酸。

此外，並含無機物質 0.6—2%，水分 12—17%。

軟骨或結締組織中含有一種軟骨膠朊(chondrinogen)溶於熱水，生成軟骨膠(chondrin)，其溶液冷後亦凝成凍膠狀，與明膠頗為相似。但不溶於醋酸，遇醋酸鉛、明礬、三氯化鐵或硫酸銅溶液，均生成沉澱，故易與明膠區別。

## 【化學試驗】

1. 於硬質試管內，加鈉石灰共热，則發生氨气(示与瓊脂不同)。
2. 本品的水溶液，加硝酸汞試液，即發生白色沉淀。加热，即变为磚紅色(蛋白質反应)。
3. 本品的水溶液，加鞣酸試液，生白色沉淀；加三硝基酚試液，生黃色沉淀(蛋白質反应)。
4. 本品的水溶液(1:100)，加醋酸鉛液、明礬液、三氯化鐵或硫酸銅液，均不生沉淀(示無軟骨膠存在)。

**【品 質】**

商業上通常分为藥用、食用及工業用三種。藥用品應為無色或殆無色，不得有亞硫酸臭氣。藥典規定本品溶液應無不適的臭氣及顯著的渾濁，所含水分不得過 14%，灰分不得過 3%，重金屬不得過十萬分之五，砷不得過百萬分之一。對於亞硫酸鹽有一定限量。

**【效 用】**

藥用為止血藥，10% 溶液注射或內服，用於吐血及咯血，並可用為膠囊與甘油明膠栓劑的基礎料及供細菌培养基的製造。明膠遇甲醛即變成不溶於胃酸的物質，故可用於腸用膠囊及丸衣的製造。藥典制剂有甘油明膠。

**【同類生藥】**

**阿膠**——山東東阿縣產，真品係用黑驢皮與阿泉井水共煮而成（市售品亦有用牛皮、馬皮）。為琥珀色塊狀物，係一種粗製明膠，中醫用為滋補強壯藥。

**鹿角膠**——係將鹿角(Cornu cervi)加水煮成，為淡黃白色塊狀物，含蛋白質，與鹿茸(新生鹿角)同用為強壯藥。鹿角與龜甲(龜板)合煮，則成鹿龜膠，中醫稱為大補之藥，能滋補心臟與腎臟。

**魚膠**(Colla piscium, Ichthyocolla, Isinglass)——係由若干魚類的鱔製成。最佳品係由蘇聯伏爾加河及黑海、裏海所產 *Alipenser huso* L. 及其他同屬魚類的鱔製成。即將魚鱔切開，除去外皮及內面粘膜，而後乾燥。商業上稱為俄國魚膠。本品為類白色或淡黃色，滑澤，半透明，無味而微有臭氣的片狀物。在冷水中軟化膨脹，在沸水中溶解。2% 溶液放冷後即凝成凍膠狀。主成分為膠原(collagen) 80%，水分約 5—20%。

主要用途是作為粘着劑及供食用。

魚膠與明膠鑑別的方法是將其浸入水中軟化後，在顯微鏡下觀察，前者有纖維組織，而後者無。

## 第十八章 生藥的採集和乾燥

野生或栽培的藥用植物採集以後，除新鮮應用的以外必須進行干燥，並加工使其符合於藥典標準的規定。由於生藥種類和有效成分的不同，它們的採集時間以及採集、干燥和加工的方法也各不相同。如果不注意這些問題，往往會使制成的生藥不合醫療上的要求。

### 一、生藥的採集

生藥的採集應該在它含有有效成分最多的時候進行。有效成分的積聚和植物生長發育的某些階段有關；因此，植物在生長和發育的各時期中，所含有有效成分的量各不相同。例如麻黃在秋季含生物鹼最多；又如顛茄和莨菪在開花的初期含生物鹼最多，而曼陀羅則當開花的最盛期含生物鹼最多。在同一天的不同時間里，有效成分的含量也可能不同。例如在早晨採集的曼陀羅葉含生物鹼比在傍晚採集的要多些；相反地，洋地黃葉中所含的甙類晚間分解成甙元和糖，日間受日光照射後，又逐漸合成為甙類，因此在下午採集較好。

由於我國南北氣候的懸殊，硬性地規定日曆上的採集時間是沒有用的，採集時間的具體決定，應該根據當地的氣候條件和栽培情況。

一般而論，植物的地上部分應該在干燥晴朗天氣露水已干之後進行採集。這樣採得的材料比較容易干燥和保存。植物的地下部分（根和根莖等）可以在潮濕的天氣掘取，因為這時土壤潮濕松軟，容易挖掘；而且它們在干燥之前要用水洗去泥土，所以反正是一樣的。

採集時應當注意避免各種外來的雜質或同一植物的其他部分落入採集的材料中。雜質的存在使生藥的品質降低，甚至有時候使它變成完全無用，因為以後要加以分離常是困難的。不要採集有很多塵土或雜質的植物，也不要採集被昆蟲咬傷或因銹菌、霉菌致病的植物。

採集者必須充分了解採集的方法並有適當的工具供採集之用，這樣才能得到良好品質的藥材，並增加工作的效率。下面是各類生藥採集的一般原則：

1. 皮的採集——通常在春天，四、五月間，這時候植物漿液已開始移動，形成層細胞迅速分裂，因而它很容易從木部剝離。採皮必須用有銳頭的刀，最好是用不銹鋼制的。普通的刀容易生銹，和樹皮中的鞣質起作用，使皮的切口變成黑色。供藥用的樹皮通常只從不超過一定直徑的嫩枝上採下；老枝和主幹的皮復有死亡組織所形成的厚木栓層，這一部分是不含有效成分的，所以在採取老枝和主幹的皮時，這一部分應當刮去。如果皮上復有多量的苔蘚類寄生植物，也必須先用刀將它們刮去。

大多數皮類生藥是從生活着的枝幹上取下的，但也有先將整株植物砍倒，然後取皮的。從生活着的樹木上取皮時，可先在枝幹的皮上平行地縱割二道，長 20—30 厘米，然後在兩端各橫割一道，使兩條縱割線連接起來；這樣，槽狀的皮片就很容易從枝幹上剝下。不要採用圓周狀的切割法，以免樹木受傷過重而不易恢復。

2. 葉的採集——通常是在花將開放或正盛開的時期。因為在這時期植物已經完全長成，而且也最旺盛，葉子在最健壯的狀態\*。一般而論，在開花以前很早就開始採葉是不對的；因為這樣會使植物的生長受

\* 開花早的植物為例外，這些植物的葉子發育較遲，例如款冬 (*Tussilago farfara*)。

到阻碍,而趨於衰弱;但多年生的植物,如洋地黃、莨菪,在第一年不开花而長有丰盛的成簇狀的叶子时,也可以先行採收一部分近根的叶子,而保留靠近中心的叶子,以保护幼芽越冬,而利次年的繼續生長。有些不很值錢的叶子,例如番瀉和薄荷,是將枝条或全草割下,然后摘下它們的叶子。在採集含有剧毒成分的叶子(例如颠茄、莨菪)以后,必須小心洗手,以免中毒。叶子宜採集在不很深的籃子里,压緊。如果叶子有粗大多汁的中脈和叶柄,最好是在干燥前將它們分开,因為它們是比較難於干燥的。

3. 花的採集——通常在未完全开放或剛盛开的时候進行,以免花朵或花序的敗落。單独生在莖頂的花朵或头狀花序,例如除虫菊和洋甘菊,可以用特殊的梳狀採集器,后面有小形的斗槽,梳子將花从花梗

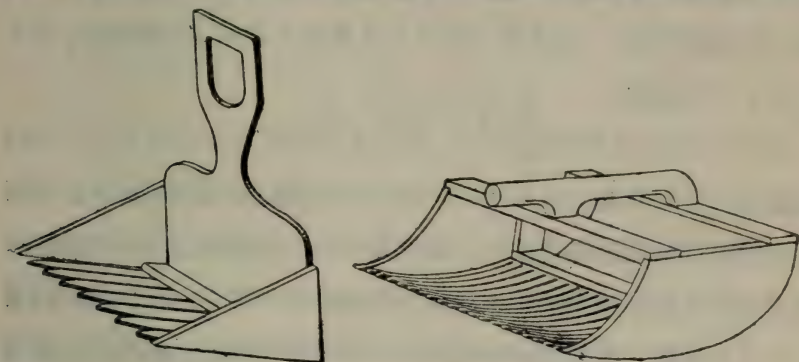


圖 206 採集頭狀花和果實的梳狀採集器

上撕下,就落入斗槽中。通常都是用手採花,大多数不要花梗,因为花梗中不含有效成分,或者含有有效成分很少。有些植物只採集花或花序的一部分,例如番紅花只採集柱头,紅玫瑰只採集花冠,而鈴蘭、除虫菊、山道年花和洋甘菊則採取整个花序。花是植物最柔軟的部分,必須採集在筐籠或籃子里,輕輕放入,更不可压挤,以免破碎。在送到干燥

室去的时候，还要注意避光，以免顏色的改变。

4. **全草的採集**——通常在花期中進行，將它們在下部叶子着生的地方割下，留下無叶的莖不割。有些草类，例如曼陀罗，藥典中規定莖的粗度不得过 0.8 厘米，只可以割取枝梢莖較細的部分。而且像曼陀罗、颠茄这样的植物，割取枝梢以后，还可以繼續生長；这样，一年中就可以採收数次。

5. **乾果和種子的採集**——須待完全成熟的时候進行。干燥后，过筛除去塵上和雜質。如果成熟的果实很快就会脫落（如茴香）或裂开而散失种子（如豆蔻），那末为了避免損失，最好在开始成熟而只顯示成熟的最初征象时，就進行採集。如果同一果序上的果实成熟期相仿，那末可以割取植物的整个果序，紮成小束，懸掛在干燥的室內，以待果实的成熟，然后進行脫粒。如果同一果序上的果实不在同一时期成熟，那末只好用手分別摘取。

多汁的果实（漿果）容易損坏，所以在採集时必须加倍小心。它們也必须是完全成熟的。最好是在清晨或傍晚進行採集，因为在白天高溫时採集的漿果比較容易敗坏。採集的时候，最好連同果柄一齐採下，使採得的漿果尽可能少受压力，亦不要用手接触漿果本身。染污的漿果不可用水洗滌，因为洗过的漿果失去光澤而易敗坏。藥用漿果必须是清潔而美觀的，極輕微的压力往往就足以形成暗色的斑点，这个地方很快地开始敗坏。在採集的时候就应当把染污的和損坏的漿果揀出，並把漿果採集在一定的容器里，避免往來搬动。容器最好是採用不很大也不很深的籃子\*，里面用布襯住，以保护漿果，避免受損。

\* 通常可採用圓柱形的籃子，高 40—50 厘米，底部寬約 15 厘米，上部有把手處寬約 25 厘米，這樣的籃子可容納漿果達 8 公斤，果實不會從裡面掉出來，也不至於互相強力地壓擠。

6. 根和根莖的採集——通常是在秋季，植物地上部分開始枯萎以後，到早春植物開始生長之前。在這一段時間里，植物地下部分的組織內充滿了貯藏的营养物質，所含的有效成分也最多。地下器官的採集通常可用窄形的鏟、鋤或鋼質的尖頭鎬來進行，在松軟的土地里也可以用齒耙來掘起。太小的根莖和根可以留供再次種植之用。掘起以後，搖去附着的土塊，再用冷水洗淨泥土\*。洗淨的材料應按照各類生藥的個別要求，除去不需要的和腐爛的、衰老的部分，然後進行乾燥。例如姜和黃連等單用根莖，就需要把根去除；遠志和顛茄等只用粗根，就要把細根去除；此外，也有須去除外皮的，例如甘草和半夏。極粗大的根莖，如大黃和綿馬，為了便利乾燥，有時需要縱剖開。

有些生藥，例如石松子和麥角等，有它們自己特殊的採集方法。

## 二、生藥的乾燥

採集來的材料，除新鮮供用的以外，必須立即進行乾燥，這是保證生藥品質最重要的處理。採來的材料如果不立即乾燥而放在筐里或袋里，尤其是放在日光下，它們就會因蒸散作用的繼續進行，迅速地自行發熱，如此即將嚴重地損害它們的品質和外觀。

植物的細胞中含有酶(酵素)，借助於它的作用能夠形成有效物質，也能夠破壞有效物質。水分的蒸散擾亂了細胞內含物的平衡，引起酶的彌散。由於殘留的多量水分和植物枯萎時常見的溫度上升，為酶的活動構成有利條件，這時有效成分被破壞了，植物材料的顏色也變了。

---

\* 有些種植在砂質土內的地下器官，經過振搖或刷拭容易除去附着的砂粒，則可以不用水洗。

例如洋地黃所含的酶能使有效的甙類分解；新鮮龍胆中所含的龍胆苦甙(gentiopierin)，干燥期中往往因酶的作用而分解；纈草根(Rhizoma Valerianae)中所含的異纈草酸龍腦酯本來是沒有臭氣的，在干燥期中由於酶的作用，分解而游離出異纈草酸，使生藥具有強烈的臭氣而且效力也降低了；又如顛茄葉在採集以後，在 32°C 貯存 10 天，總生物鹼的含量就降低了 20%，這也是由於酶的作用所致。

當然，酶的作用也是有它有利的一方面。例如紅茶的製作過程中，有發酵的步驟，使咖啡因和鞣質的自然結合破裂，並使鞣質氧化成為不溶性的物質。這樣得到的紅茶作成浸劑時，由於咖啡因是游離的，就更容易溶解在水裡，而鞣質被氧化以後就比較難溶於水了。又如香莢中本來不含香莢醛(vanillin)，經過發酵以後，才形成了香莢醛而具有特殊的香氣。此外，揮發杏仁油、揮發芥子油等，也都是由於酶的作用而形成的。

干燥的目的一方面在於驅除材料中的水分，便於運輸和貯存，一方面也在於制止酶的活動。但是也不可以用太高的溫度，以免有效成分破壞，所以在干燥的時候應當根據生藥種類和有效成分的性質，選擇適當的溫度而迅速進行，尤其是對於含維生素的多汁果實，更應當迅速干燥，干燥的溫度應為 70—90°C\*。對於含有甙類和生物鹼的生藥也要盡速干燥，溫度通常是 50—60°C，這樣的溫度可以抑制酶的活動而不至於使甙類和生物鹼分解。含揮發油生藥的干燥必須用較低的溫度(25—30°C)，慢慢進行，以免揮發油的散失。

干燥的方法通常可分為日曬干燥法、室內陰干法和人工加溫法三種：

1. 日曬乾燥法——最方便而經濟，常用於藥材的初步干燥，例如

---

\* 見 Шупинская: Учебник Фармакогнозии, 1953, p. 25.

供蒸溜薄荷油用的薄荷草可在田間的日光下晒数小时,待其枯萎后,送去蒸溜;而藥用薄荷叶的完全干燥,則不能採用此法,否則叶子發黃,而揮發油散失。一些不受日光影响的藥材也可用日晒干燥法,例如番瀉叶、豆蔻、桂皮、金雞納皮、石榴皮等。日晒法的缺点是受气候条件的限



圖 207 特殊的日晒乾燥設備  
乾燥盤下裝有車輪,晚上或雨天可以推入右方的棚內。



圖 208 藥材乾燥室(加熱溫度可達  $45^{\circ}\text{C}$ )

制，場上必須有防露防雨的設備，晚間必須蓋上油布或蘆蓆，最好有特殊建築的防雨棚（見圖207）。直射的日光對於植物綠色部分具有不良的影響，綠色的葉子在日光下干燥后，就變成黃色；具有美麗色彩的花瓣在日光下干燥，也常常變成黃色，使生藥的品質降低，這是因為色素在日光下迅速被破壞了的緣故。因此；葉類、花類和草類通常是不宜採用日晒法來干燥的。

日光對於某些有效成分也有不良的影響，例如麻黃在直射日光下晒干，不但它的顏色由綠變黃，而且它的生物鹼含量也顯著地降低；曼陀羅葉在直射日光下干燥時，也得到同樣的結果。

2. 室內陰乾法——這方法是利用室溫通風干燥，適用於葉類、花類和草類。房舍必須通風良好，第四章所述的干燥室（圖70）是兩用的，天氣干燥或炎熱時，可以不用人工加熱，當天氣潮濕或寒冷時，就可用爐子加熱。如果沒有特殊的干燥室，那末普通的住房也可以，最好是利用具有鐵皮屋頂的樓房頂層，晴天的日光把屋頂烤得很熱，如果把屋頂塗成黑色，就更能吸收光熱。屋頂須有良好通風的天窗，並在窗戶上裝設百葉窗；它是由一排排向外傾斜的橫行木片制成的，在這些橫片之間都留有一些空隙，它們可以自由地放入空氣而遮住陽光。含揮發油的生藥不應在高溫下干燥。我國民間干燥大黃的方法，是將它們一個個用繩子穿起來，掛在屋檐下干燥，這個方法雖然需要很長的時間，但在農村的條件下，卻也是良好的方法；但天雨時期最好還是用室內干燥的方法比較妥當，否則大黃的中心就可能發黑而使品質降低。

3. 人工加溫乾燥法——這個方法在第四章中已詳細地敘述過了。這裡所要補充的是，在華北地區農家的炕也可以利用來干燥藥材。

干燥要進行到什麼程度是需要一些經驗的。葉類、花類或其他脆

薄的藥材如果過於乾燥，在包裝和運輸的時候就很容易破碎。而且干燥了的藥材裝在麻布袋、木箱、硬紙匣或紙袋內時，貯藏期中會重新吸收約 10—12% 或更多的水分。所以過分的干燥是不必要的，一般的生藥只要干燥到含水分達 8 % 左右就可以了。洋地黃葉是例外，藥典規定它的水分含量不得超過 5 %；否則，在貯藏期中，有效成分就很快地因分解而減失。它的容器也應當是密閉不通氣的。

在干燥之前也應當注意除去藥材中的外來雜質和同一植物上不需要的部分（例如葉類生藥中的莖，花類生藥中的葉、花梗及小枝等等）。為昆蟲咬傷的、腐爛的、有霉菌寄生的部分，也都要去掉。因為在干燥之後進行選擇，有時是比較困難的。粗大的根莖和根通常需要剖開，以利干燥，有時還要削除外皮（例如甘草）。

## 第十九章 生藥的貯藏

生藥在貯藏期中應設法保證其外部形態和有效成分不起變化。為了這個目的，我們首先得研究引起變化的因素，設法加以防止。

### 一、生藥貯藏時敗壞的因素

生藥在貯藏期中受外界因素的影響而敗壞，這些基本的因素就是濕度、溫度、光線和空氣中的氧氣。

1. **濕度**——這是指空氣中水分的含量，一般包裝材料不能保護藥材避免外界空氣及其他影響它的因素的侵襲，特別是濕氣的嚴重危害作用。淀粉、明膠、海蔥、石蒜等吸濕性的物質極易自潮濕空氣中吸取大量水分而迅速變壞。洋地黃、麥角等生藥吸收了水分，由於酵素的作用，有效成分很快就分解。由於潮濕，細菌、霉菌和害虫亦容易生長。

2. **溫度**——高的溫度能使藥材過度乾燥而影響它們原有的形態和重量，並使芳香性的物質，如薄荷、桂皮等生藥的揮發油揮發。此外，較高的溫度（45°C以下）也能使多種生藥中所含酵素的作用加速進行並引起某些物質分子間的重新排列。例如吸水性棉（脫脂棉）纖維上所殘留的微量脂肪性物質，在較高溫度時，其分子逐漸重新排列，形成一極薄的膜，結果水分不能透過，以致吸水性減失。

濕度和溫度在一起，對於貯藏室有一種聯合的作用。例如，空氣在 9°C（=48°F）時，每升含水 8.7 毫克就呈飽和狀態，但當 20°C（=68°F）時，每升須含兩倍量（即 17.15 毫克）的水分才達飽和點。空氣的溫度除季節性差異外，日夜

亦有不同，室內外亦有差異。如果空氣的溫度由  $20^{\circ}\text{C}$  突然降低到  $9^{\circ}\text{C}$ ，例如當梅雨季節潮濕的熱空氣由室外進入室內時，空氣中的水分過度飽和，其中半量的水分就成為水滴而析出，附在牆壁、天花板和室內的物件上，因之，牆壁和天花板上都掛着水珠，物件表面也很潮濕。所以在潮濕的天氣，特別是室外溫度比室內高的時候，不宜打開貯藏室的窗和門，以免濕熱的空氣進入，同時也要注意室內的貨架不可緊靠牆壁和天花板，以免水珠的直接接觸。

3. 光線——能使有顯著顏色的植物生藥變色。例如植物的綠色部分在日光的直接作用下，很快就變成黃色；有顏色的或白色的花瓣，很快就變成棕色；洋地黃在日光下，其效價的損失速率增加。

偏振光所產生的變化較普通光線更為迅速，因為反射光線多少帶有偏振光，所以日光直接反射到貯藏的生藥上，亦能使其迅速變壞。實驗證明偏振光能使洋地黃酞的有效成分迅速分解。

4. 空氣中的氧氣——能直接引起某些生藥成分的氧化。例如揮發油類受空氣中氧氣的作用容易引起樹脂化；脂肪油，特別是干性油中的不飽和化合物容易氧化而結成塊狀；松香若研成粉末，則所含松香酸氧化，而使松香在石油醚中的溶解度減少。

生藥的害虫也是由於這些條件（特別是濕度和溫度）的適合其生長才繁殖起來的。因為空氣中有無數的孢子和微生物，它們能停留在任何暴露的物體上，如果濕度和溫度適宜，而且所停留着的物體能供給適當的養分，就能迅速生長繁育。例如細菌和霉菌，當環境適宜的時候，它們就能生長繁育而侵蝕生藥。因為原生質如果沒有足夠的水分就不能生存，所以適當的濕度對於這些微生物的生長最關重要；另一種重要因素就是溫度，室溫必須在  $10^{\circ}\text{C}$  以上，微生物才能自由生長繁殖。所以要保證生藥在貯藏期中不起變敗，必須注意這些因素。

細菌所產生的变化有时不很容易察見,但有產色細菌存在时,極易辨識。例如 *Chromobacterium prodigiosus* 在淀粉性物質上能產生紅色的苔狀物。至於其他細菌的存在,則很不顯著。例如棉纖維受細菌侵襲后,变成極為松脆,以致纖維断裂而成塵狀,不能再供藥用。所以藥用棉应当用双重紙包好,滅菌后貯藏。

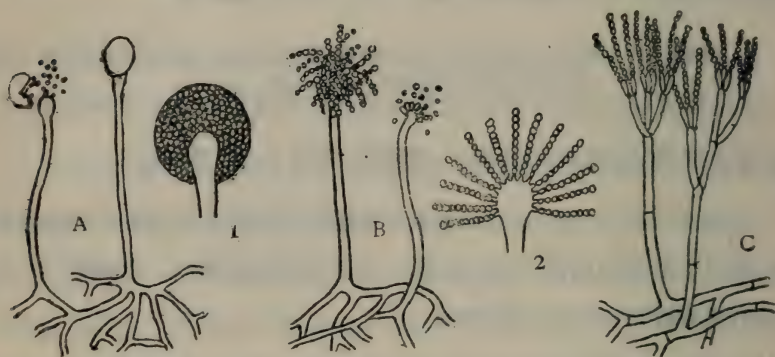


圖 209 生藥中發現的黴菌

A, 毛黴屬(*Mucor* sp.); B, 麴黴屬(*Aspergillus* sp.);

C, 青黴屬(*Penicillium* sp.), 均×300。

1, 毛黴頂端的孢子囊; 2, 麴黴的頂部, 均×600。

霉菌常侵蝕食物及生藥,常見的是毛霉屬(*Mucor*), 青霉屬(*Penicillium*), 和麴霉屬(*Aspergillus*)。它們的菌絲體在受潮的粉末生藥和石松子等物質中形成一串粘連的顆粒。

黴菌的種類可根據其子實體的形狀來區別: 毛黴有球形的孢子囊, 內藏多數細小的孢子; 青黴的孢子柄又狀分枝而呈帚狀, 頂端着生念珠狀的分生孢子; 麴黴的孢子柄細長, 頂端膨大呈球形, 分成許多短枝, 短枝上生一串念珠狀的孢子。

關於生藥的害虫, 如蝨类和甲虫类等, 当在后面談到。

## 二、生藥的貯藏

**1. 貯藏的原則** 根据上述生藥貯藏时所起变敗的因素，我們就可以採用適當的方法來避免这种变化。下面是貯藏生藥时应注意的基本原則：

(1) **干燥**——这是最基本的条件，因为沒有水分，很多化学变化就不会發生，微生物也不能生長；棉花的水分含量在 9 % 以下，細菌和霉菌就不能生長。

(2) **低溫**——貯藏脫脂棉以及含揮發油或維生素的生藥的房間不但要干燥，而且还要低溫。通常因为高溫的地方比較干燥，所以很容易忽視高溫的害处和低溫的必要。低溫不但可以防止生藥成分的变化或失效，还可以防止孢子和虫卵的生長繁育。一般而論，溫度低於 10°C 时，孢子和虫卵就不能生長，因此特別容易受微生物或虫害的生藥，最好能存放在冷藏室或冰庫中。

(3) **避光**——很多生藥受光線作用而引起变化或使变化加速，所以最好能貯存在暗处，或採用不透光的容器，如果小量貯存在玻璃中，亦应採用棕色玻璃。

(4) **容器**——關於貯藏生藥所用的容器，应当根据环境条件和生藥性質來考慮和設計。如果环境情况容易改变，例如運輸或貯藏在普通的房間中，溫度和湿度可能随时变更，光線也不容易控制，便需要密閉的避光容器。在特別設計的倉庫中貯存时，环境条件較易控制而固定，容器的選擇可以和普通藥房有所不同。

容器的大小，應根據每次用量的多少和生藥性質來決定。例如海葱、洋地

黃和麥角的粉末，在配方應用上，每次用量不多，可是每次開瓶時，外界的濕氣就跑進去，粉末吸收了濕氣，效力就會減失。防止的方法是：(1)採用小形玻璃瓶，這樣每瓶中盛藥不多，很快就可用完；(2)採用特殊的吸濕瓶來裝生藥。這種瓶子的蓋子上有膨大的部分，中間充滿乾燥劑（如生石灰），可以隨時吸收進入瓶內的濕氣。

**2. 貯藏的方法** 生藥的貯藏有暫時性的，也有永久性的。暫時性的貯藏可以利用普通的房間、院子裡的棚屋、貯藏室、乾燥的地下室或樓頂閣。成噸的藥材，例如甘草等，在運輸以前是在採集地點成堆的在露天下存放的，上面可蓋蘆蓆或油布，以免日晒雨淋。永久性的貯藏是在特別設計的倉庫中。供貯藏用的房間必須完全乾燥，而且通風良好，以免藥材受濕氣的影響而敗壞，因為濕氣的危害性是最大的，但是溫度也不能太高，以免過度乾燥並使芳香性的物質揮發。房間里应当有木質的地板，在地板上沿着房間的縱向或橫向設置木質貨架，以便在架上放置包裝好的藥材。貨架寬約 1.5 米，底部距地板 15—20 厘米，架間走道寬 1—1.5 米。這種貨架必須能使空氣不但從包件的旁邊流通，也能從包件的下面流通。室內應避免日光的直射和塵土的飛揚，也應當有良好的通風設備。

在具備上述條件的乾燥房間中，大多數的植物藥材能夠長期保存它們的良好品質。但是對於少數藥材，即使是最合理的貯藏條件下，有效成分也會很快地減失，例如洋地黃、顛茄草、莨菪、曼陀羅、麥角等。這些藥材的存貨必須每年試驗其是否適於藥用的目的。在潮濕的通風不良的房間內，由於植物藥材的吸濕性，為霉菌和細菌的生長提供了良好的條件，而使藥材的有效成分損失。貯藏在這樣房間里的藥材很快就失去它們固有的顏色和氣味，而不適於藥用的目的。此外，潮濕的藥

材也是害虫生長的良好基地。

各種生藥根據其固有的特性，在貯藏時可以分爲下列各類：

**毒性生藥**——含有劇毒成分，例如洋地黃、顛茄、曼陀羅、番木鱧、毒毛旋花子等，必須和非毒性生藥分開，貯藏在完全隔離的部分，這部分應當由藥師負責管理。

**芳香性生藥**——含有揮發油，例如薄荷葉、橙皮、阿魏等，應當和沒有香氣的生藥分開貯藏，因爲它們的香氣常常能傳到其他沒有香氣的生藥上。芳香的和易破碎的花，爲了避免破碎和香氣的減失，必須貯藏在密閉的罐或盒中，裡面用紙襯起。

**吸濕性生藥**——特別容易由空氣中吸取水分，例如海葱和石蒜，在完全乾燥之後，必須貯藏在密不透氣的甚或鐸封的錫匣中，裡面用紙襯起，或放入玻璃瓶中，也可以放在石灰缸或石灰箱中。

石灰缸是較窄而深的陶質塗釉的缸，底部放生石灰，上面加一多孔隔板，板上放一層紙，紙上放藥材，頂上用蓋緊閉。竄入缸內的濕氣隨時就被生石灰所吸收，而保持生藥的乾燥狀態。石灰箱是根據同樣的原理用木板製成箱狀，底部放生石灰。

**營養性生藥**——是富含營養物質的生藥，易受昆蟲的侵襲而敗壞，例如大黃，可以貯藏在布袋裡，放在通風良好的地方，常常加以檢視和乾燥。

**漿果類**——例如覆盆子、草莓等，最好貯存在布袋裡，放在通風良好的地方。這樣貯藏時，較難發生害蟲，因爲它們由於溫度低而不能生長。如果貯存在有蓋的鐵盒內，漿果中很快就生蟲了。

貯藏時應當按照上述類別，將生藥分別進行堆放。

貯藏生藥的房間应当保持清潔和極端的整齊，並且要每天進行整理。

工作以後必須仔細的拭淨塵污和包件上的灰土，擦淨地板並除去

偶然脫落的藥材殘屑和其他物質。每兩個月進行一次大掃除——更仔細地整理全部房間，擦淨天花板、牆壁、地板和樓梯。貨架应当隔一定時間就拿出房間去吹風並使干燥。必須經常注意室內的溫度和濕度。

貯藏中的藥材要經常保持完整的狀態。

在藥房中，植物性生藥应当貯藏在木盒、鐵盒或玻璃瓶中，並且要成為切碎的或粉末的狀態，以便於直接供調製藥劑或供門市零售之用。

### 三、生藥的害虫及其防除

在貯藏和運輸期中對生藥危害性最大的害虫是蝨類、甲蟲、蛾類和鼠類。

1. **壁蝨類**——是細小的蜘蛛樣動物，肉眼很難看得見，在擴大鏡下可以看到牠們有一個卵形的身體和四對足（幼蟲只有三對）。牠們繁殖得很快，每年可生十代。對牠們生長最適宜的條件是水分 14% 以上，室溫 18—25°C。在水分低於 13%，溫度低於 12°C 時，牠們不能生長。在溫度約 6°C 時休眠，在 30°C 時死亡。壁蝨類很健啖，所以牠們的形態雖很細小，卻能造成很大的損失。壁蝨類能毀壞多種生藥，但是牠們最常侵襲的是麥角、斑蝥、亞麻子、茴香和淀粉類物質。當整個的生藥被壁蝨類強度侵襲時，就變成粉狀。最常見的有粉壁蝨 *Tyroglyphus farinae* L.。

2. **甲蟲**——大多數是象鼻蟲，差不多到處可以見到。其中危害最大的是：谷象，主要侵襲谷類、種子和果實（如茴香等），牠們的存在可以根據生藥中圓形的穿孔而察覺；藥材甲蟲常常侵襲根類生藥，在其中咬洞並留下小巢——蛹和幼蟲。

此外，褐色標本蟲、金色標本蟲、斑蝥蟲和粉蠹也都能侵襲各種生藥。牠

們都是很小的甲蟲，長2.5—8毫米。牠們的損害主要是由幼蟲造成的，幼蟲一面吃一面鑽孔，造成大量粉末。

這些甲蟲可以根據下列特徵來區別：

谷象 *Calandra granaria* L. 狹長卵形，長約2—3.5毫米，棕黑色，頭狹長，先端延伸，兩側着生觸角一對；胸部有多數凹點；鞘翅上有長形凹槽。米象 *Calandra oryzae* Fab. 形狀相同但較小，鞘翅的頂端和基部有一對橙色的斑點。

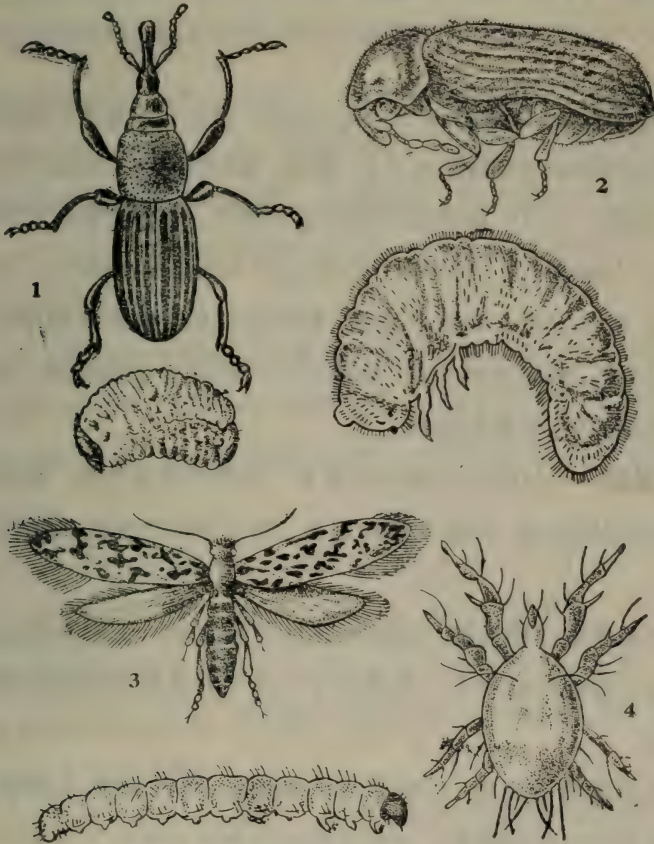


圖 210 藥材的害蟲

- 1, 谷象及其幼蟲； 2, 藥材甲蟲及其幼蟲； 3, 衣蛾及其幼蟲；  
4, 粉壁蟲。(據 Шупинская)

藥材甲蟲 *Sitodrepa panicea* L. (= *Stegobium paniceum* L.) 橢圓形，長約2—3毫米，紅棕色，鞘翅表面有光澤和灰色或白色的細毛，並有細長的縱紋。

褐色標本蟲 *Ptinus hirtellus* Sturm. 卵形，長2—4毫米，胸部有顯著的溝。鞘翅表面有棕色的細毛。

斑蛀蟲 *Trigonogenius globulus* Solier 類球形，長2—4毫米。鞘翅密佈軟毛，灰棕色，有小片狀的類黑色毛，近基部處尤顯。胸部背面中央有一縱溝。

粉蠹 *Lyctus brunneus* Steph. 長方形，長約3—5毫米。紅棕色，有光澤。胸節的前端較後端為寬，中央有一縱溝。觸角棒槌狀，末端兩節較粗大。

3. 蛾類——有時能造成藥材的重大損失。其中危害最大的是衣蛾 (*Tinea pillionella* F.) 和麥蛾 (*Sitotroga cerealella* Oliv.)。成蟲並不損害藥材，但是它們在藥材中產卵，孵化后的幼蟲常常吃掉藥材，在核果中咬成穿孔，織成牠們的窩，使藥材成為粉狀並粘連成塊，而且夾雜着牠們的排洩物，使藥材沾污。

4. 鼠類——包括大老鼠和小老鼠，牠們的危害很大，常常吃掉核果、谷類和根類生藥，咬破並損壞包皮，而且用牠們的排洩物使藥材沾污。

關於生藥的蟲害問題，預防比治療更為重要，等到發現嚴重的蟲害，進行治療而撲滅害蟲，已是遲了。因為有多量害蟲的生藥是不適於藥用的。

預防蟲害的方法是：(1)在倉庫未貯存前，先行清潔；在貯存期中，必須經常保持室內的清潔；(2)用水泥或石灰泥堵塞地板和牆壁上所有的裂縫；(3)保證良好的通風並減低室內溫度；(4)檢查每次新到的藥材，以後應每月檢查一次；(5)各種不同的藥材和不同批號的藥材之間須留

適當的空隙，以便万一發現虫害，不致影响其他。

殺滅害虫的方法包括倉庫房間的一般殺虫和藥材的殺虫。

倉庫房間的殺虫有兩種方法：干法和湿法。干法殺虫是將房間密閉，用氯化苦或二氯乙烯氣體\* 或燃燒硫黃所得的二氧化硫氣體來薰，薰氣以前必須堵塞一切孔隙。湿法殺虫是用濃的氫氧化鈉溶液或石灰煤油乳劑噴洒到貨架、地板、天花板和牆壁上。用湿法殺虫時，倉庫中的藥材必須預先搬出。

藥材的殺虫必須要用干法——用有毒氣體來薰。大量藥材的殺虫可在密閉的房間里進行，小量的藥材殺虫可在密閉的殺虫箱中進行。薰過以後要把藥材拿出去透風。小量藥材，如果能耐受中等溫度而不起變化，可以將它們放入烘箱中，在 50—60°C 的溫度加熱一小時，以殺死害虫和虫卵。

用於倉庫殺虫的藥劑必須效力確實而作用迅速，能在短時間內殺滅一切害虫和虫卵；必須是容易得到的，價格不太昂貴的；最好是不燃性，不會着火燃燒；而且对害虫的毒性大而对人的毒性小，這樣在應用時比較安全。

關於藥材的殺虫藥劑除須具備上述條件外，並須合乎下列條件：首先，必須是揮發性的，有強大的滲透性，能在常溫揮發，並滲入包裝中的藥材，殺虫以後能自動揮散而不會永遠停留藥材上；其次，它的作用必須不影響藥材的品質，不使藥材起顏色的改變或化學成分的分解。

較重要的殺虫藥劑如下：

氯化苦(Chloropicrinum)——化學上稱為三氯硝基甲烷 ( $\text{CCl}_3\text{NO}_2$ )，是比重大的無色透明液體，有強烈催淚的刺激性臭氣，沸點 112°C，易揮發，氣體為

\* 據 Шупинская, М. А., Учебник Фармакогнозий, 1953.

不燃性。滲透性強，殺蟲效力確實可靠，長時間作用後可以完全殺死害蟲。缺點是室溫在  $20^{\circ}\text{C}$  以下時無效，能腐蝕倉庫內的金屬，對人畜均有猛毒，應用時必須戴防毒面具。用蒸發或噴霧法密閉薰蒸三晝夜。

二氯乙烯(Ethyleni dichloridum)——或稱二氯代乙烷(dichloro-ethanum  $\text{CH}_2\text{Cl}\cdot\text{CH}_2\text{Cl}$ )，是比水重的液體，有香氣和甜味，蒸氣有刺激性，沸點  $83-84^{\circ}\text{C}$ ，能燃燒而產生黑烟。本品的殺蟲效力和毒性均較氯化苦為弱。

氫氰酸(Acidum Hydrocyanicum)或稱氫化氰(Hydrogenii cyanidum, HCN)，是無色氣體或液體，沸點  $26^{\circ}\text{C}$ ，有特殊的杏仁樣香氣，能在空氣中燃燒。本品多用於大倉庫的殺蟲或殺鼠，效力極大而迅速，但毒性極強，施用不慎易致中毒危險，而且祇宜用於單獨隔離、周圍無住家的倉庫。供殺蟲用的氫氰酸通常為壓縮的氣體或液體，裝在鋼筒內。施用者必須經過訓練，戴防毒面具並穿防毒衣，以免中毒。施用前必須緊閉門窗，薰蒸時間 30—60 分鐘即足(冬季宜較久)，施用後必須打開門窗，令氣體完全消散，方可入內。

氫氰酸氣體的發生亦可採用下法：將硫酸放入陶器製罐內，投入氰化鈉。每 1,000 立方尺的房間約需硫酸及氫化鈉各 120 克，水 360 毫升。

二硫化碳(Carbonei disulfidum)——是無色或微帶黃色的透明液體，沸點  $46^{\circ}\text{C}$ ，在空氣中能自然揮發，氣體比空氣為重，有特異的臭氣。二硫化碳氣體有猛毒，滲透性強，施用時不必打開藥物的包裝，通常用於小房間、櫥、櫃及其中藥材的殺蟲。用量每 10 立方尺需要二硫化碳 30 毫升。在排列好的貨堆頂上放一個盛二硫化碳的鉛製或陶器製的盆子，然後將門窗緊閉，二硫化碳的蒸氣便會自然下沉而滲入生藥中。在夏天，薰蒸時間為 48 小時，在較冷的天氣，薰蒸時間可增加到 72 小時。室溫不得低於  $10^{\circ}\text{C}$ ，否則不發生作用。經過上述的薰蒸時間，害蟲和蟲卵都被殺死。將門窗打開，讓藥材暴露在流通空氣中 24 小時。二硫化碳對藥材的品質不起影響，但是它的氣體有極大的易燃性，在空氣中燃燒時，可能引起爆炸，所以在應用時凡是氣體可及之處，必須遠離火源。殺蟲時，倉庫附近決不可擦燃火柴和其他任何形式的火。

硫化氫(Hydrogenii sulfidum,  $H_2S$ )——爲易燃性氣體,有極不愉快的臭氣,毒性介於二硫化碳和氯化苦之間,蟲類在6%濃度時經過二小時即可被殺滅。祇是充滿房間所需氣體的費用較爲昂貴。小量藥材的殺蟲,可用 Kipp 氏硫化氫發生器在殺蟲室中進行,但倉庫中大量藥材的殺蟲,則可用裝在鋼筒中的液化氣體。

二氧化硫(Sulfuris dioxidum,  $SO_2$ )——通稱亞硫酸氣,可由燃燒硫黃而得到,用於空倉庫的殺蟲,但對金屬有侵蝕作用;它不適用於藥材的殺蟲,因爲它能引起藥材的褪色,而且通風以後,部分硫黃總是殘留在材料上,使藥材的品質受到損害。但對於帶殼的果類生藥,如豆蔻,因爲應用前要除去果殼,在這種情況下,應用硫黃還是可以的。用硫黃熏蒸的方法在中藥方面目前應用得很普遍,我們不能忽視它的實用價值,特別是在過去沒有較好的殺蟲藥劑來代替它的時候,這個方法在避免中藥受蟲蛀的方面起了很大的作用。在今後的短時間內,在某些情況下,可能還有繼續應用的必要,所以我們必須了解它的缺點,在實踐中注意避免這些缺點對藥材品質的影響。

滴滴涕(DDT),666(BHC),E 605 (Parathion) 和氯丹(Chlordane 或 Velsicol 1068)等較新的農業殺蟲劑,亦可用於倉庫的殺蟲;但因爲揮發性小,不宜用於藥材的殺蟲。

在藥房中貯藏小量藥材,特別是最易受害虫侵襲的藥材,例如麥角、肉豆蔻、大黃等,可在存放它們的玻璃瓶或洋鐵盒中放入一个小盒,盒壁有穿孔,盒內安放用氯仿(或四氯化碳)浸濕了的棉花。

为了消滅鼠類,可以利用牠們的天然敵人——貓,或利用捕鼠器或陷阱將牠們捉住,或用毒餌將牠們毒死。至於鼠患的預防方法,則是仔細堵塞牠們的洞穴和通路。

## 第二十章 藥用植物的栽培

### 一、藥用植物栽培事業的重要性

生藥的來源不外乎野生和栽培的藥用植物、動物、以及輸入的外國產生藥。我們的目标是要保證國產生藥的供應、保證並提高生藥的品質，而且要為減少進口而鬭爭。為了要達到這三個目标，藥用植物的栽培是極其必要的。

栽培藥用植物和野生藥用植物相較，其所具有的優點是很多的，現在分條說明如下：

#### 1. 栽培藥用植物可以保證生藥的供應

(1) 野生藥用植物多生長在崇山峻嶺、人烟稀少的地方，而且常常分佈在相當廣闊的地區內，不但採集困難，而且交通運輸也不容易，產量更難估計；而栽培藥用植物則可以集中在局部地區內，不但採集容易，運輸方便，而且產量也容易估計。

(2) 野生藥用植物的數量是很有限的，如果需要量增加，就會供不應求，形成缺貨現象；而且有些植物如果濫採濫掘，就會減少產量，甚至絕跡滅種。而栽培藥用植物則可以根據需要，有計劃地進行生產，避免缺貨現象。

(3) 有些藥用植物，例如金雞納樹、顛茄、柯卡、豆蔻等，國內沒有野生，單靠國外進口，只有進行栽培，才能保證需要。

#### 2. 栽培藥用植物可以保證生藥的品質

(1) 野生藥用植物的採集者多數是未曾經過專門訓練的人員，常常

將形态类似的植物也都採來。因此，制成的生藥中就难免有許多雜質，有的甚至完全是偽品。這種例子是很多的，例如近年發現各地市售的中藥白头翁，其原植物就有七、八種之多，有些根本是不同科的植物，毫無白头翁固有的療效。栽培藥用植物可以保持品種的純一，避免雜草的生長，從而保證生藥品質的一致。

(2) 採集野生植物由於地區分散、交通不便，採集和干燥的時間往往不能控制，因而影響生藥的品質。進行栽培時，可以在植物含有效成分最多的時候採集，不致有採集過早或過遲的現象，而且栽培場有特殊的干燥設備，採集以後可以立刻採用適當的方法進行干燥，不致霉壞變質，並可保持生藥應有的顏色和效力。

### 3. 栽培藥用植物可以提高生藥的品質

(1) 採用適當的選種和栽培方法，不但可以增加產量，而且可以使有效成分含量提高。例如選擇較重的洋地黃種子栽培，可以增加葉的收穫量；施用廐肥和氮肥，可使顛茄、莨菪和曼陀羅的生物鹼含量增加。

(2) 米丘林馴化、培育和嫁接雜交的方法，以及李森科的植物階段發育理論、遺傳性及其變異性，和植物在異花授粉情況下生活力提高的學說，在果樹和其他農作物方面已取得了偉大的成就。無疑的，這些方法和理論同樣也可以應用到藥用植物的栽培上，使植物的有效成分含量提高，產量增加。這是藥用植物栽培工作者必須努力的一個重要方向。

(3) 植物種子用秋水仙鹼處理，得到的多倍染色體品種常含有較多的有效成分，例如應用這個方法可使顛茄的生物鹼含量增加一倍。

### 4. 栽培藥用植物便利科學研究

(1) 例如生物鹼和甙類在植物體內生成的機轉及其作用、肥料和土

壤對於植物有效成分和產量的影响、病虫害的防治方法、植物生長各时期中有效成分的变化、以及由於栽培和雜交等影响而起的成分和形态組織上的變異等等研究工作，對於藥用植物栽培事業的發展、生藥品質的提高都是密切关联着的。近代原子能科學的發展，示縱原子的利用，更為這種研究工作提供了有利的条件。而這種研究工作也只有在栽培植物的情況下，才有可能進行。

(2) 栽培藥用植物對於有效成分的提煉和新鮮藥劑的制造提供了便利的条件。例如用紫花洋地黃的新鮮叶子可以得到效力較強的紫花洋地黃甙类，而用干燥叶子只能得效力較低的第二級甙类——洋地黃毒甙等。在苏联，把新鮮植物的汁压出來，用噴霧法制成粉末，这种方法行之於顛茄、纈草等，都收到了很好的效果，得到的產品效力比从干燥生藥中制得的要強得多。当然，這種試驗研究工作，也必須在栽培藥用植物的情況下，才可能進行。

## 二、植物栽培和環境因素

植物生長和環境的關係是很密切的，野生植物之所以能夠在哪里生長繁殖，是由於哪里的環境適合於它們生長的緣故。因此，我們如果要進行栽培，就必須先了解該植物野生地區的環境条件，設法滿足它的要求。另一方面，植物本身對環境条件有選擇和反應的能力，而環境条件也能影响植物的生長和發育。兩者之間是互起作用的。所以如果我們能夠適當地改變環境，也可能使植物生長得更合乎我們藥用的目的。

各種植物所要求的環境条件，不是完全相同的，所以在栽培的時候，必須對各種植物進行個別調查和了解。這些環境条件，主要可以歸納

为兩方面，就是气候和土壤。

**氣候** 植物的生長受气温、雨量、方向和地势（高度）的影响，兹分別說明如下：

1. 气温——我國領土遼闊，南北气候相差很大，就是在同一緯度地区，平地 and 山嶺的气候也不一样，因为地势每高約 100 米，气温就降低一度；也必須注意，东南沿海地区和大陸內地虽有同样的緯度和高度，但气温亦可能不同：前者的气温是一年四季比較平均的，而後者的气温則一年四季相差很大。气温直接影响植物的生長甚至生存。例如在海南島栽培成功的金雞納樹，如果拿到北方來栽培，冬天就都会冻死。有些热带產的植物虽也能在温带生長，但生理上發生变化，有效成分含量大不相同。例如大麻在热带地区栽培时，產生多量的樹脂，而在温带栽培，則生長虽然良好，但產生樹脂很少。又如在热带地区栽培的蘆薈，叶中含有很多蘆薈素，在温带栽培时，就少含甚至不含蘆薈素。

2. 雨量——也称降水量，包括降雨量和降雪量。雨和雪是土壤中水分的主要來源，對於植物的吸收水分有直接影响。一年中的降水量和它的分配是否均匀，都能影响植物的生長。例如一般植物不能生長在降水量过少的干燥地区，而仙人掌科和若干大戟科植物却能够；反之，干燥地区的植物如移栽在多雨地区，亦会有不能適应的。又如亞刺伯膠樹生長在热带干燥地区，能產生多量的樹膠，而移栽在多雨地区，就不能產生同样多的樹膠。

3. 日光——綠色植物需要光的能量，進行光合作用來制造食物，但植物所需要的光照量和強度，是各不相同的。例如黃連喜欢生長在樹蔭下，所以栽培时也必須注意遮蔭，否則就不能生長良好。反之，莧荂却宜种在日光充足的地方。

向陽的山坡由於日光照射的時間長，常較陰坡為溫暖而乾燥。一般而論，在春初時陽坡植物的生長和開花均較早，但有許多藥用植物，如柴胡和木賊麻黃，則喜歡在陰坡生長，很難在陽坡找到。所以在栽培時，必須根據植物的需要而選擇適宜的地勢。

每天光照時間的長短，對於植物的發育有直接的控制作用，當植物完成了春化階段的發育時，就必須有適宜的光照時期，才能進入第二個發育階段（光照階段），而開始開花。沒有適宜的光照，植物就要停留在第一發育階段，而只能行營養性的生長。此外，光照對於植物的生長、形態、構造和化學成分也都有影響。

**土壤** 土壤是由地表的岩石風化後形成極細的顆粒（稱為土粒），和有機物形成團粒結構而成。土壤供給植物生活所必需的水和養料，而其本身的結構、含水量、含氣量以及土壤中的微生物，都對植物生活具有很大的影響。

依土粒性質的不同，通常可將土壤分為三大類型：

1. 砂土——絕大部分是砂粒，質地疏松，不易存水，常很乾燥。
2. 粘土——絕大部分是極微細的粘粒，土質粘滯，不易排水。
3. 壤土——所含砂粒和粘粒的比例差不多相等，所以質地松緊適中，有適當的含水力和含氣量，適於一般植物的生長。

在這三大類型之間，還有一些中間類型，如砂壤土、粘壤土等。此外，含石灰量多的，特稱為石灰土；含腐植質多的，特稱為腐植土。

腐植質是由於土中的植物或動物遺體經土壤微生物的作用腐化分解而成，顏色深棕，質地輕松，具有膠體性質，能吸水貯水，幫助土壤溫度的保持，並使土質疏松，便利流通空氣。腐植質繼續受土壤微生物及化學作用，逐漸分解成簡單的無機物質，而增加土壤的肥沃。腐植質在

土壤团粒結構的形成上，是不可缺少的要素。团粒結構本身具有微小的孔隙，有容水作用，而团粒与团粒間又有較大的空隙，可以滲水，所以最適宜一般植物的栽培。

含腐植質很少的砂土，如果地下層多是砂礫，那末只適於旱生植物的栽培。含腐植質少的石灰土同样也只適於旱生植物，但如加入腐植質，則容水量可以增加很多。

富含腐植質而少含石灰質的土壤，通常是帶酸性的（酸性土），富含石灰質而少含腐植質的土壤，通常是帶鹼性的（鹼性土）。有些植物喜欢生長在酸性土中，而另一些植物則喜欢生長在鹼性土中。一般植物都需要鈣質作为养料，但也有少数忌鈣性植物，如洋地黄，不能在石灰土中生長良好，可能是由於它的鹼性的緣故。有些植物的变种可以在不同的土壤中生長，例如纈草的一个变种 *Valeriana officinalis* var. *sambucifolia* 不能生長在石灰土中，而另一个变种 var. *mikanii*，則可以在石灰土中生長良好。

根据植物灰分的分析，可知植物自土壤中吸取下列元素：氮、磷、鉀、鈉、鈣、鎂、氯、硫、鉄、矽和其他微量元素如錳、硼等。植物生長愈繁茂，从土壤中吸取的物質也愈多。土壤中被吸取的物質必須施用肥料來恢复。在土壤中最易缺乏的就是氮、磷、鉀，所以肥料中主要的就包括这三种元素的化合物。因此，氮、磷、鉀也就称为肥料的三要素。有机肥料如廐肥、綠肥、油粕等，多含有这三种元素，適用於一般植物的栽培。無机肥料成分比較簡單，如含氮的硫酸銨、硝酸銨、硝酸鉀、硝酸鈉等，称为氮肥；含磷的磷酸鈣、骨灰及磷灰土等，称为磷肥；含鉀的草木灰和硫酸鉀等，称为鉀肥；含鈣的石膏和石灰，則称为鈣肥。这些肥料必須根据栽培植物的个别需要及土壤性質，適当地選擇应用。

有机肥料不但可供应各項肥料要素，而且可以形成团粒改進土壤結構，增加土壤的蓄水力而又利於排水，使土壤中的空气流通而利於微生物的活动。但有机肥料須分解成簡單的無机物才能为植物所吸收，所以是迟效肥料；通常於施用前使其腐熟。無机肥料則溶解在土壤溶液中，即可为植物吸收，所以是速效肥料。但無机肥料的施用，常能影响土壤的酸鹼度，或有破坏土壤团粒的作用；所以在施用時，必須注意。如將無机肥料摻合在有机肥料中混合施肥等，常可避免上述缺点。

茲將栽培各类藥用植物選擇肥料的原則簡述如下：

1. 叶类植物——如洋地黄、颠茄、莨菪、曼陀罗等可用大量的氮肥，把速效性的氮肥作为追肥，分几次施用。因为氮素的供給有利於莖叶的生長，使枝叶繁茂，並能延迟植物的成熟，以便在適當時間多採用其莖叶，以供藥用；此外，氮肥對於生物鹼的形成也很有关系。

2. 根和根莖类植物——如颠茄、人參、当归等，不但要多施氮肥，促其生長肥大，而且还要兼施磷肥和鉀肥，因为磷肥亦能促進根部的發育，並加強植物組織的坚固性，有利於抵抗病害，而鉀肥对物質代謝有調節作用，特别是对淀粉的形成有关。

3. 花、果实和种子类植物——如番紅花、橙、茴香、蓖麻、亞麻子等，除了生長初期適当地施用氮肥以茂枝叶外，还要多施磷肥和鉀肥，因为磷是構成蛋白質和拟脂类所不可缺少的成分，並能促進細胞分裂，植物在开花結实时需要磷特別多，施用磷肥可促進花、果实和种子的生長；鉀肥則對於果实的肥大和增加植物对病害的抵抗力有密切的关系。但追肥必須在花、果形成以后才可施用。

### 三、我國藥用植物栽培事業的概況

我國的藥用植物栽培事業有很悠久的歷史，據古籍記載：“唐時在京師（長安）置藥園一所，擇良田三頃，取庶人子年十六以上，二十以下者充藥園生，業成補藥園師，……凡藥八百五十種，蓋方劑中有應取鮮植者，故別種以儲用。”這說明隋唐時政府已有了藥物栽培場，對於藥用植物的栽培已加重視。至於民間種藥的歷史，當屬更早，我們在本草中時常可以看到有關的記載。當然那時由於封建地主的剝削以及個別農民經濟和交通運輸的限制，藥用植物的栽培在數和量方面來講，其重要性都遠在野生藥用植物之下。這種情況一直沿襲到這一世紀。在本世紀初葉，由於西洋醫藥隨着帝國主義侵略勢力在中國的擴張以及買辦統治階級為了販賣西藥的利潤，對國產藥物採取禁止和排斥的態度。民間藥用植物的栽培，受到了很大的踐踏；殘留下來的，也都落入封建地主手中，栽培藥物成為居奇獲利的手段，廣大勞動人民不得不主要依靠野生藥用植物來醫療疾病。

解放以後，由於人民政府及時地採取了適當的措施：一方面鼓勵計劃增產，一方面舉辦農貸，作為多年生藥用植物栽培的周轉資金，使生藥產量逐漸增加。尤其是 1954 年起政府大力號召發揚祖國醫藥遺產，對中藥生產給予熱心關懷和幫助，使藥農的生產情緒大為高漲，為今後中藥增產更提供了良好的條件。

目前我國藥用植物的主要栽培區：在東北遼東和吉林有人參、防風；在山東有沙參、金銀花；在江蘇南部有薄荷、除蟲菊；在浙西有白朮、白芷、白朮；在浙東有貝母、白芍；在廣西有桂皮、八角茴香；在四

川有黃連、烏頭(附子)、芎藭、白芍;在甘肅有大黃、當歸;在河南有黃耆、金銀花、茯苓、地黃、白芍;在湖北有茯苓、厚朴;在江西有薄荷和樟腦。此外,新設的國營或地方國營藥用植物栽培場在山東張店、浙江杭州、四川南川都有,主要的栽培植物有洋地黃、顛茄、莨菪、曼陀羅、山道年草、常山等。中央衛生研究院並設有藥用植物栽培試驗場,負責研究藥用植物栽培方法,並將多種國外植物引種試植,已得良好結果,為我國今後藥用植物栽培事業开辟了光輝的遠景。

在蘇聯,除有全蘇藥用植物及芳香植物研究所(ВИЛАР)及其各地分站用千頃以上的土地進行藥用植物及芳香植物的試驗栽培與研究外,並有十二個集體農莊專門負責藥用植物的大規模栽培生產。在統一領導下進行研究和生產,對於栽培藥物品質和產量的提高具有極大的優越性,是我們今後努力的方向。

## 第二十一章 生藥的化學成分

生藥的化學成分是很複雜的，它們常是多种化學物質的親密混合體，有的是構成細胞壁的物質（如纖維素），也有的是細胞內含物（如生物鹼、脂肪油、淀粉）。從藥用的觀點來看，我們可以把它們分成有效成分和輔成分兩類。有效成分是指具有顯著的藥理作用的物質，例如生物鹼、甙類、鞣質、揮發油、樹脂、維生素和抗生素等；輔成分是指沒有顯著的藥理作用的物質，例如，醣類、蛋白質、脂肪油、蠟質、草酸鈣、碳酸鈣和二氧化矽等。但是這樣的分類也不是固定的，還要看這些化學物質在整個生藥中含量的多少和應用的目的來決定。例如金雞納皮中雖含有鞣質，但含量不多，而且在應用上主要是依靠它所含的生物鹼而不是鞣質；所以在這種情況下，鞣質便是輔成分而不是有效成分。又如脂肪油在麥角中雖不是有效成分，但在蓖麻子中却是有效成分。也有單純應用輔成分的生藥，例如棉、亞刺伯膠、花生油、蜂蠟等；這些生藥主要是利用它們物理的、機械的作用，作為保護藥、滑潤藥和藥劑的基質等。

生藥中有效成分的重要性是不言可知的，由於有效成分的存在生藥才具有醫療上的價值；但是輔成分的存在也不容忽視。例如淀粉粒、糊粉粒和草酸鈣結晶的形狀及其存在與否在生藥鑑定上是很重要的問題。輔成分的性質和含量在藥劑製造上也是必須考慮的因素。我們也應注意到輔成分和有效成分之間的關係和它們對於生藥貯藏期間所產生的影響。

為了更好地明了生藥中的化學成分，我們有必要在有機化學的基

礎上進一步了解它們的性質。本章就生物鹼、甙类和鞣質类加以說明。關於揮發油、樹脂、抗生素、脂肪油、蠟質等在有关各章中已經提到, 这里就不再叙述。

## 一、生物鹼類

生物鹼是在植物体中(动物体中稀少)形成的一类含氮有机化合物, 具有复雜的結構和鹼样的性質, 並具有特殊而顯著的生理作用。

直到現在, 已知的生物鹼大約有 600 种, 这方面的工作以苏联的成就最为偉大。尤其是奥列霍夫(А. П. Орехов)院士所領導的苏联医学科学院生物鹼研究所, 这个研究所在 1928—1942 年間就發現了三百种以上含有生物鹼的植物, 並完成了 108 种新生物鹼的提制。奥列霍夫和他的弟子門希科夫(Г. П. Меньшиков)等在 1930 年曾从中亞細亞的一种雜草——無叶毒藜(*Anabasis aphylla* L.)中提出一种生物鹼——毒藜鹼(anabasinum), 它是一种很強烈的農業殺虫剂, 已被廣泛地使用。關於他的貢獻, 我們可以从有机化学家罗吉昂諾夫院士在苏联科学院慶賀偉大社会主义革命三十週年时所著論文中体会到。罗吉昂諾夫寫道: 奥列霍夫和他的同事所做的工作, 解决了以前所不能克服的困难。

我國科学家在旧社会的惡劣环境下从事生物鹼的研究工作, 也取得了一定的成就, 例如貝母、黃連、防己、常山等植物生物鹼的研究, 特别是常山生物鹼, 已經闡明了它的構造以及三种異性体間的互变关系。但是在國民黨反动政府統治时期, 科学研究工作是不受重視的, 所以生物鹼研究工作沒有能得到应有的發展。解放以后, 特别是近年來, 政

府号召对中医中藥的研究工作，並在高等院校和科学研究机构中積極培养研究人材，不久的將來在中藥的生物鹼研究方面定可展开新的史頁。

### 【生物鹼在植物界的分佈】

生物鹼廣泛地存在於植物界中，已發現含有生物鹼的植物至少在38科以上，其中大多数是双子叶植物，特别是毛茛科、防己科、罂粟科、馬錢科、茄科、茜草科等含量最多。此外在單子叶植物、裸子植物和蕨类植物中也有發現。有些科(例如罂粟科)差不多各种植物都含有生物鹼，也有些科(例如藜科)只有極少数的植物含有生物鹼。大多数科的植物介乎二者之間，即同屬或近緣屬中大多数的种含有或不含有生物鹼。例如毛茛科中烏头屬(*Aconitum*)和翠雀屬(*Delphinium*)的植物全部含有生物鹼，而大多数别的屬，例如毛茛屬(*Ranunculus*)、金蓮花屬(*Trollius*)、銀蓮花屬(*Anemone*)等，都不含生物鹼。同屬植物的生物鹼常常有类似的甚或相同的構造，例如烏头屬植物所含的烏头鹼类(acconitines)，金雞納屬所含的金雞納生物鹼类。也有相同的生物鹼存在於不同屬甚至不同科的植物中的，例如託品类生物鹼存在於不同屬的茄科植物中；小藥鹼(berberine)不但存在於小藥科，就是毛茛科、防己科、芸香科中也有。

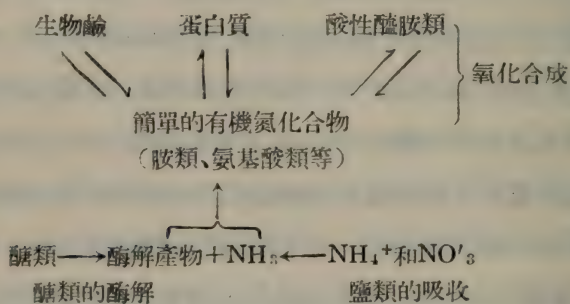
同一植物体内所含生物鹼常不止一种，例如麻黃含生物鹼6种、金雞納樹皮含三十种、阿片含二十五种等。同一植物体中所含的各种生物鹼，其化学結構常彼此相似，但也有相差較大的，例如阿片中所含的嗎啡和那可汀。

### 【生物鹼在植物體中的形成】

生物鹼都含有碳、氫、氮三种元素(有些也含氧)。碳主要是由空气

中得來，氫和氧由土壤水分中得來，氮由土壤溶液中的無機鹽類得來。所以生物鹼形成的全部过程就是將叶中來的碳水化合物和通过根而得到的氮進行化合。化合的方式和程序当然是由於生物鹼和植物种类的不同而有差異。

一切植物組織都含有多少不等的“可溶性氮”，就是比較簡單的氮化合物，例如胺類、氨基酸類和簡單的含氮鹽基。这些物質可能是由氮和醣類的酶解 (glycolysis) 產物直接合成而得；也可能是由於蛋白質的連串的形成和分解而間接得到。“可溶性氮”所包括的物質是很廣的，其种类和数量根据植物組織的性質和年齡而有不同。生物鹼的前身就存在於这一类物質中間。今將生物鹼在植物代謝中的位置用簡圖表示如下：



實驗証明生物鹼的形成主要是在幼嫩的、正在生長的組織中，这些組織的細胞充滿了原生質或正迅速地形成液泡。形成的生物鹼再被運輸到別的部分去貯藏着。最顯著的例子是罌粟和烟草的种子本來不含生物鹼，可是当它們發芽时，在幼根的分生組織中就發現了有生物鹼形成。同样可以見到莖端也有生物鹼出現。但因为莖的發育較根稍迟，所以莖端生物鹼的形成常較根中为少。然而在幼嫩的顛茄芽体植物的莖端曾發現有多量的生物鹼，而根尖却含量很少，甚至沒有。可能是由

於根中形成的生物鹼被運輸到莖上去的緣故。

### 【物理性質】

1. 形狀——大多數生物鹼在純粹狀態是結晶形的固體，有一些亦是非結晶體；還有少數在常溫是液體，如菸鹼(nicotine)和毒芹鹼(conine)等。液體生物鹼通常不含氧，並且在常溫常壓下蒸溜，亦不被破壞。

2. 顏色——一般生物鹼是無色物質，少數生物鹼具有顏色，如小蘗鹼顯黃色。還有很少數生物鹼自身無色而能生成有色的鹽類，例如血根鹼(sanguinarine)是無色的針狀結晶體，但與鹽酸、硫酸或硝酸生成的鹽，都是紅色的結晶體。

3. 溶解度——生物鹼鹽基一般都不溶或難溶於水，而能溶解在醇、乙醚、氯仿和苯等有機溶劑中；可溶於稀礦酸而生成鹽類。一般生物鹼鹽類易溶於水和醇中，但不溶或難溶於其他有機溶劑中。生物鹼鹽類的水溶液中加入過量的碳酸鹼，則析出生物鹼鹽基的沉淀。

4. 氣味——一般的生物鹼，無論其鹽基或鹽類，都不具臭氣而有苦味，有些味極苦而辛辣。燃燒時發生燒灼羽毛樣的臭氣。

5. 旋光性——多數生物鹼含有不對稱碳原子而具旋光性，多數天然生物鹼具有左旋性，這種旋光性有時因消旋作用而消失(如消旋莨菪鹼又稱為阿託品)。

### 【化學性質】

生物鹼含有一個或數個氮原子，這可以用來解釋生物鹼的基本特性：生物鹼的氮和氨相似，與酸作用可由三價轉變為五價，與酸分子結合而成為鹽。

一般生物鹼都是氮在環中的雜環化合物，只有少數生物鹼的氮在

直鏈上。

一般生物鹼都能与若干化学試剂產生沉淀或特殊的顯色反应:

1. **沉淀反应**——用沉淀剂使生物鹼自其微酸性溶液中沉淀,可以指示有生物鹼的存在,亦可借此沉淀將生物鹼精制。常用的沉淀剂有鞣酸、碘化鉀碘溶液(Wagner 氏試剂),三硝基酚(苦味酸)、碘化汞鉀(Mayer 氏試剂)、碘化鉀鉍(Dragendorff 或 Kraut 氏試剂)、磷鉬酸、氯化金、氯化鉑、氯化汞等。

2. **顯色反应**——生物鹼与若干試剂反应,生成特殊的顏色,可供識別生物鹼之用。

### 【生物鹼的含量測定】

生藥中所含生物鹼的总量,通常是先將其自材料中定量地分离出來,然后進行秤量或滴定。分离的方法是根据下列的生物鹼一般特性:

1. 生物鹼通常难溶於水,而易溶於醚、氯仿、苯或石油醚中。
2. 生物鹼与酸結合生成鹽类,此种鹽类通常易溶於水,而極难溶於上述有机溶剂中。
3. 生物鹼鹽类遇鹼則游离出鹽基而自水溶液中沉淀。

分离时通常利用一对不混合性溶剂,例如水和乙醚,或水和氯仿。

主要的操作步驟如下:

1. 秤取一定量的生藥粉末,用适当的鹼类处理,使生物鹼游离;因为生物鹼在植物体内通常与有机酸結合成鹽而存在。

2. 用适当的有机溶剂,如醚或氯仿,將游离的生物鹼提出。

3. 醚液或氯仿液在分液漏斗中加稀酸溶液振搖,生物鹼即变成鹽而進入水液層中,樹脂、脂肪及其他有机物質則殘留在有机溶剂中。

4. 將水液層分出,使呈鹼性,再加醚或氯仿振搖。游离的生物鹼

鹽基即進入醚或氯仿層中。將其分出，蒸發至干。所得生物鹼殘渣即可秤量或溶解在酸中，用鹼液滴定。

5. 生物鹼的滴定：大多數生物鹼的鹼性和氨相似，滴定的終點恰在甲紅或胭脂紅的變色點上，因此這兩種指示劑均可用於生物鹼的滴定。但其中甲紅的終點較為明顯，所以更為常用。少數生物鹼的鹼性很強，可用酚酞為指示劑，也有少數生物鹼，如咖啡因，鹼性極弱，任何常用的指示劑都不能得到精確的結果，在這種情況下，只好採用秤重的方法。

含量測定操作中提出來的生物鹼通常都是鹽基的混合物，其結果一般是以主要成分的分子量來計算的。通常將所得生物鹼殘渣在較高的溫度（例如  $100^{\circ}\text{C}$ ）干燥，以除去揮發性鹽基，然後溶解在一定量的定規酸液中，用定規鹼液滴定過剩的酸。如果生物鹼本身不安定或具有揮發性（例如麻黃鹼），則干燥溫度必須較低。

### 【生物鹼的分類】

生物鹼的分類方法很多，通常採用的如下：

1. 苯胺類——氮原子在直鏈上。含此類衍生物的生藥有辣椒\*、麻黃、秋水仙子等。
2. 吡啶類——即氮雜苯類。含此類衍生物的生藥有石榴皮、檳榔、菸葉、胡椒等。
3. 託品類——含有六氫吡啶和四氫吡咯縮合而成的二環化合物。含此類衍生物的生藥有顛茄、莨菪、曼陀羅、柯卡葉等。

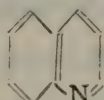
---

\* 辣椒所含的辣椒素（Capsaicin），分子中的氮原子具有鹽胺的結構，因此沒有鹼性，不能和酸形成鹽類，性質上和一般生物鹼不同，所以也有不把它列為生物鹼的。本書根據蘇聯生藥學教學大綱，為方便起見，列入此類。

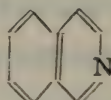
4. 喹啉类——即 1-氮雜萆类。含此类衍生物的生藥有金雞納皮。
5. 異喹啉类——即 2-氮雜萆类。含这类衍生物的生藥有黃連、吐根、阿片、石蒜、白屈菜、黃蘗、延胡索等。
6. 吲哚类——即氮雜茛类。含这类衍生物的生藥有麥角、番木鱉、毒扁豆等。
7. 喹唑啉类——即 1,3-二氮雜萆类。含这类衍生物的生藥有常山。
8. 咪唑类——含这类衍生物的生藥有毛果芸香叶。
9. 嘌呤类——含这类衍生物的生藥有茶叶、咖啡、柯柯。
10. 結構尚未确定的生物鹼——含这类生物鹼的生藥有烏头、半夏、百部、益母草、貝母、藜蘆等。



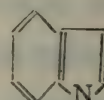
吡啶



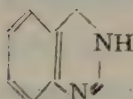
喹啉



異喹啉



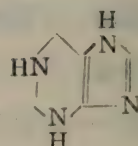
吲哚



喹唑啉



咪唑



嘌呤

## 二、甙 類

甙类是存在於植物体内的复雜有机化合物，是醣分子中环狀半联醚上的羟基和另一种物質的羟基(或巯基等)結合而成具有环狀联醚結

構的化合物。它們很容易水解成醴和非醴的部分\*。

### 【物理性質】

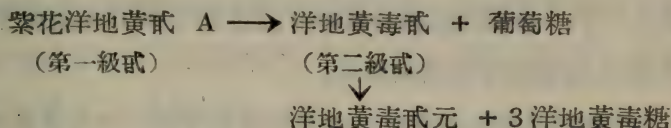
純粹的甙類多數是結晶形、無色、無臭而有苦味的物質，多數能溶於水、稀醇、乙酸乙酯及丙酮，殆不溶於乙醚、氯仿、苯和石油醚中；水溶液都具有左旋性，能被鹼式醋酸鉛、氫氧化鋇或鞣酸溶液所沉淀。

### 【化學性質】

甙類在稀酸或酶的作用下，易分解成為醴和非醴的部分。這非醴的部分稱為甙元(genin)或配醴基(aglycone)。

甙分子中所含的醴一般是屬於單醴類，最常見的有葡萄糖，其次有鼠李糖、半乳糖等。在若干甙類的分子中含有特殊的，在別的甙類中沒有見到的醴，例如強心甙類中所含的洋地黃毒糖。

也有同一個甙分子中含有幾個分子單醴的；在這種情況下，它的分解是逐步進行的。原來存在於植物體內的甙稱為第一級甙或原甙(primary glycoside)，初步水解失去一部分醴後所得的甙稱為第二級甙或次甙(secondary glycoside)。例如紫花洋地黃甙就是第一級甙，洋地黃毒甙就是第二級甙：



甙元是各種各樣的有機化合物，它可能是醇、酚、醛、酸、酯、萜醌衍生物、環戊菲衍生物、倍半萜等。甙元通常是由碳、氫、氧三元素組成，但亦有少數並含有氮、硫或鉀元素。

甙類對機體的作用主要是由於它的甙元，所以甙元是極重要而有

\* 詳見林啓壽著：植物藥品化學。

医療价值的部分。糖的存在增加了它在水中的溶解度，可以增速它的作用。有許多甙类，例如蒽甙类，經水解失去糖后，迅即被氧化而減失其原有的瀉下作用。所以在這種情況下，糖的存在也具有保護甙元的作用。

甙的水解不僅在稀酸、稀鹼或酶的作用下容易進行，就是在和水煮沸的情況下，也可以發生。由於甙类的容易水解，它的提取和結構上的研究是比較困難的。

### 【甙類在自然界中的存在】

甙类廣泛分佈在植物界中，植物的各種器官中都可能含有。往往有兩種或多種甙同時存在於一種植物中，而且常有酶共同存在。這種酶就能促進共同存在的甙發生分解。但是酶和甙存在於不同的細胞中，由於植物細胞壁的半滲透性，它們通常並不接觸。當植物被切開並開始乾燥時，它的組織死亡，失去水分和半滲透性，酶和甙就互相接觸。所以如果把生藥原料堆成一厚層在溫暖處緩慢地乾燥時，就為甙类的分解創造了有利的條件。

為了保存甙类不被分解，應該把生藥原料攤成一薄層，用適當的溫度迅速乾燥。多數含甙类的植物可以在  $55-60^{\circ}\text{C}$  的溫度乾燥。在這種溫度時，酶被破壞而失去作用。

含甙类的生藥在貯藏時必須特別注意乾燥，如有多量水分存在或吸收了濕氣，那末由於未被完全破壞的酶的存在或光線照射和微生物生長的結果，也很容易分解而失效。生藥中如果沒有水分存在，分解作用是不會發生的。

### 【甙類在植物體中的形成】

甙类在植物體內如何形成的問題，目前還沒有完全闡明。可能是

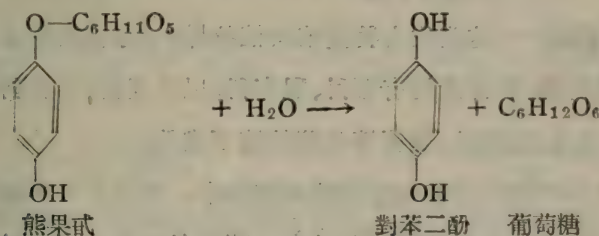
由於酶的作用，因為植物的光合作用產生醣類，再由簡單的合成作用或自醣類或蛋白質的分解，生成非醣性的甙元。醣類和甙元受酶的作用，失去水而縮合成甙類。

甙類在植物體內可能是養料貯藏的一種形式，需要時，受酶的作用就分解而再生成醣類。

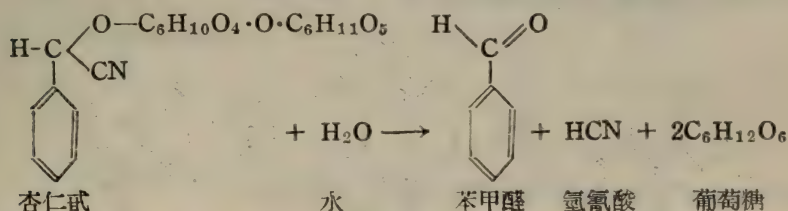
### 【甙的分類】

由於有許多甙類的構造尚未闡明，給它們以明確的分類是困難的，通常按照它們的化學構造和性質分成九類：

1. 酚甙類——在機體中分解生成酚類，對於呼吸道或尿道有殺菌、消炎的作用，也有一些酚類具有利尿作用。含這類化合物的生藥有熊果葉 (Folium Uvae ursi) 及柳樹皮等。



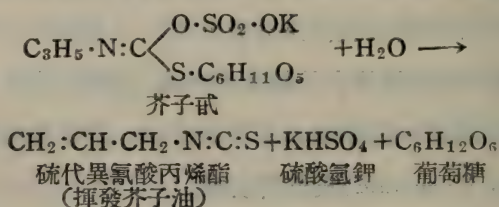
2. 腈甙類——分解生成氫氰酸而有毒性，其制劑通常用於鎮咳的目的。本類甙質多存在於薔薇科植物的種子、樹皮及葉中。例如苦杏仁、桃仁、野櫻皮、月桂櫻葉等。



含腈甙類生藥的鑑識：取搗碎的生藥約 1 克，入試管中，加水 1 毫

升，用軟木塞塞住，木塞與管壁間夾一用 10% 碳酸鈉溶液潤濕的三硝基酚試紙。靜置 30 分鐘，然後在水浴上加熱，氫氰酸氣體上升，遇試紙就變成磚紅色。這是由於生成的氫氰酸具有還原性，能使三硝基酚的一個硝基變為氨基，生成的異紫酸(2-氨基-4, 6 二硝基酚)遇碳酸鈉形成鈉鹽而呈磚紅色。

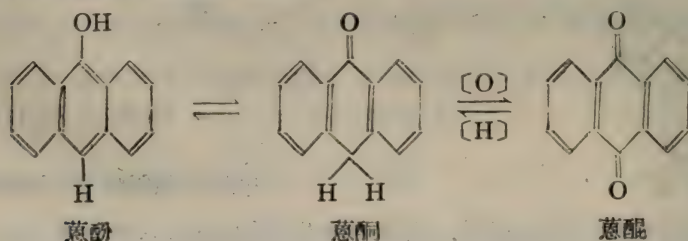
3. 硫甙類——分解生成揮發油，而具有特殊的刺激性氣味，存在於許多十字花科的植物中，例如芥子。硫甙類的甙元含有氮和硫。



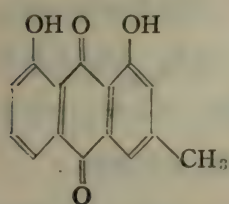
4. 蒽甙類——這類化合物廣佈於植物界中，存在於許多互相沒有親緣關係的科屬，最常見的有蓼科、鼠李科、以及豆科、百合科等。它們是大黃、鼠李皮、番瀉葉、蘆薈等生藥的瀉下成分。

蒽甙類呈溶液狀態存在於植物的細胞中，常有多少不等的游離的甙元(蒽酚)或其氧化產物(蒽醌)共存。蒽甙易溶於水和稀鹼液中，難溶於醚、氯仿及其他有機溶劑中。

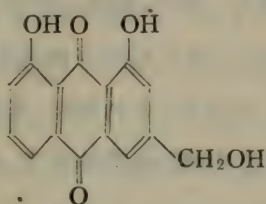
蒽甙類的甙元通常都是含 1, 8-二羥基的蒽酚(anthranol)衍生物，氧化則成為蒽醌(anthraquinone)：



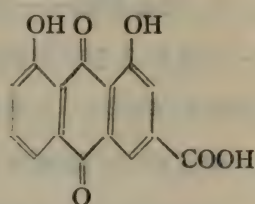
蒽酚与蒽酮 (anthrone) 是異構体, 在溶液中能夠互变。主要的蒽醌类化合物有: 大黃酚(chrysophanol)、蘆薈大黃素(aloe-emodin)、大黃酸(rhein)、大黃素(emodin 或 frangula emodin)及大黃素一甲醚(emodin monomethylether):



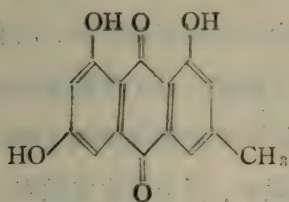
大黃酚  
(大黃)



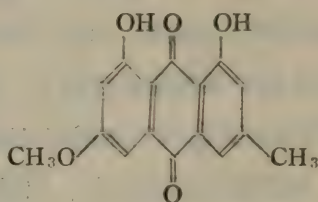
蘆薈大黃素  
(大黃、番瀉、蘆薈)



大黃酸  
(大黃、番瀉)

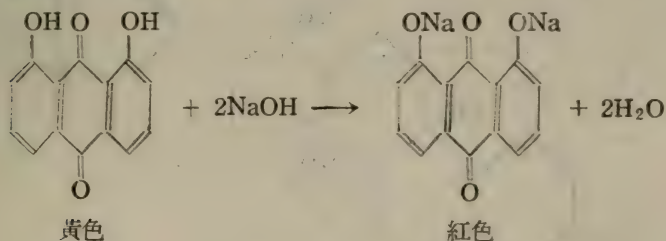


大黃素  
(大黃、鼠李皮)



大黃素一甲醚  
(大黃)

游離蒽醌類的鑑識法: 將生藥粉末用醚、氯仿或苯提取, 過濾, 提取液加氨水或氫氧化鈉溶液, 顯櫻紅色或粉紅色(Bornträger 氏反應)。



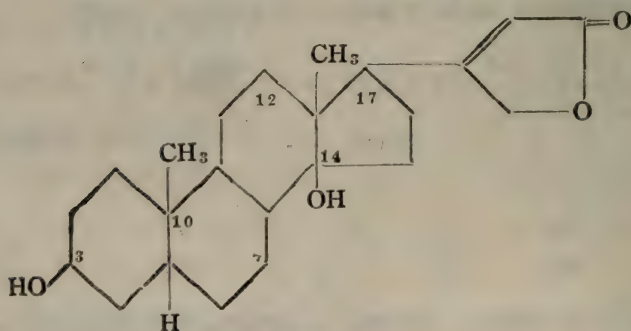
游離蒽酚的鑑識法: 將生藥粉末加硼砂溶液共熱, 顯綠色螢光(Schoutelen 氏反應)。

結合性蒽醌類(蒽甙類)的鑑識法：將生藥粉末加稀酸共熱，使分解而游離蒽醌，加醚、氯仿或苯振搖，蒽醌即進入有機溶劑中，振出液加鹼液振搖，蒽醌即成為鈉鹽而轉溶於鹼液中，分取鹼液層，加過氧化氫液共熱，蒽醌即氧化成蒽醌而顯紅色。

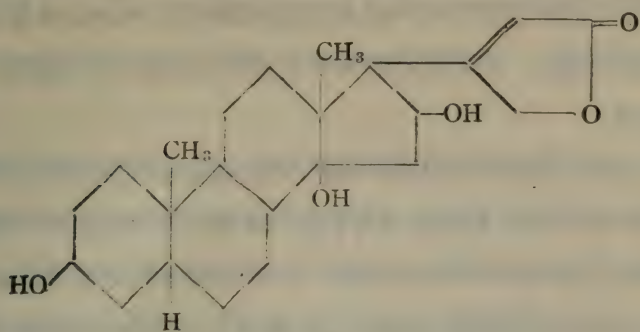
5. 強心甙類——它們對心臟具有強大的作用，在植物體中，甙元和一个或數個分子的糖結合。強心甙類分佈得相當廣泛，特別是屬於下列各科的植物：玄參科、毛茛科、夾竹桃科、蘿藦科、百合科、十字花科。較重要的生藥有洋地黄、鈴蘭、毒毛旋花子、海葱、夾竹桃等。

強心甙類的甙元是多氫環戊菲的衍生物，在  $C_{17}$  上有一個不飽和的五環內酯核，看來就是它的作用所在。其中少數，例如海葱甙，具有六環的不飽和內酯核。此外，環戊菲核上還有羥基和甲基。所有這一類型化合物的共同特點是在  $C_3$  上有一個羥基，它不僅存在於強心甙類，也存在於其他的天然產環戊菲衍生物中，即所謂固醇類(sterols)。例如：膽固醇(cholesterol)、膽酸類、性激素、腎上腺皮質激素、維生素D，以及蟾蜍毒素。

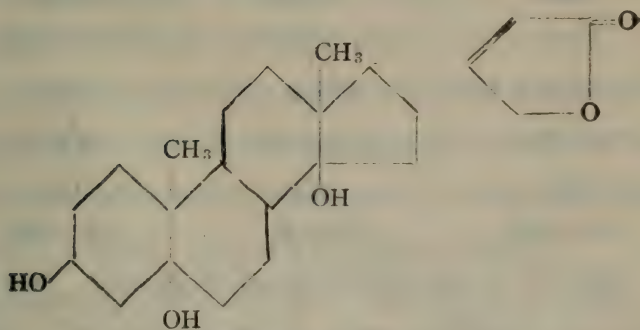
最重要的強心甙類的甙元有如下的構造。



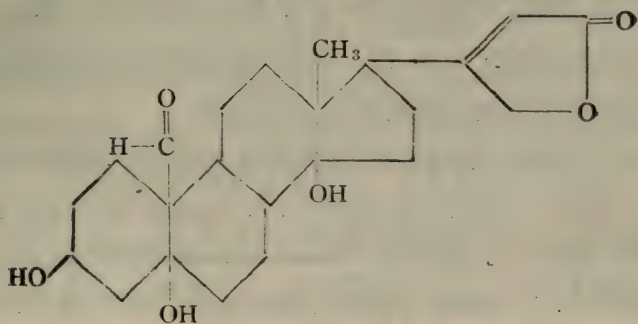
洋地黄毒甙元



羟基洋地黄毒甙元



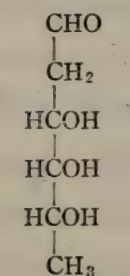
去氧毒毛旋花子甙元



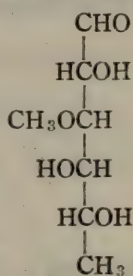
毒毛旋花子甙元

若干皂甙类的甙元和一些生物鹼，例如藜蘆生物鹼和貝母生物鹼，亦有固醇的構造，因此強心甙类在其構造上是屬於極重要的一类天然化合物的。

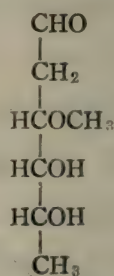
至於強心甙类分子組成中的糖，則除葡萄糖和鼠李糖以外，它們是很特殊的，而且在自然界中只有在这一甙类中見到；这些特殊的糖有洋地黄毒糖、洋地黄糖和加拿大麻糖（3-甲基洋地黄毒糖，*cymarose*）；其中  $\alpha$ -去氧糖的存在是最大特点，这些糖具有 Keller-Kiliani 反应。



洋地黄毒糖



洋地黄糖



加拿大麻糖

同一植物体中常可發見有数种強心甙类同时存在，有时也和皂甙（它們的甙元也是固醇类）在一起。強心甙类很容易分解，在植物体中含有的所謂第一級甙类，由於發酵作用的結果分离去一部分糖而得到第二級甙类，当第二級甙类更進一步水解时，就得到糖和甙元。甙元对心臟的作用比甙要小 5—6 倍，所以含有这些甙类的藥材应当迅速干燥，並在貯藏时注意防止吸收湿气，以免分解。

在研究含有強心甙類植物及其在醫藥中的應用方面，俄羅斯學者起了很大的作用。早在上一世紀的中葉，披利庚（С. В. Пеликан）院士就研究了毒毛旋花子製劑對心臟的作用。春福壽草（*Adonis vernalis*）製劑的強心作用也是首先由布勃諾夫（Н. А. Бубнов）氏等進行了詳細的研究。布辛司基（Н. В. Бужинский）證明了杠柳（*Periploca graeca*）對心臟的作用。斯大林獎金獲得者凡爾

西寧(H. B. Вершинин)和列維爾達多(B. B. Ревердатто)研究了各種薺芥屬(*Erysimum*)植物和短角丁香芥(*Syrenia siliculosa*),並把它們介紹到醫藥中來。

我國醫藥中应用含有強心甙類的動植物有很悠久的歷史,例如在梁代陶宏景所著名醫別錄中即已載有蟾蜍,但主要用途在於惡瘡腫毒的治療;民間藥中如夾竹桃(*Nerium indicum* Mill.)、羊角拗(*Strophanthus divaricatus* (Lour.) Hook. et Arn.)、萬年青(*Rhodea japonica* Roth.)、鈴蘭(*Convallaria majalis* L.),經過近人研究証明都含有強心甙類,有類似洋地黃的強心作用。本草中所載藥物有強心作用的很多,尙有待我們進一步研究,加以發掘。

含強心甙類的生藥在醫藥中通常应用它們的格林制剂(如浸劑、酏劑)或新式格林制剂(如注射劑),但是通常都不把它們的甙類分离出來。因為在這些制剂中不是單一的甙起作用,而是所有的甙類和併存的物質所起的合併作用,這樣就能產生最好的生理效果。

強心甙類的含量測定是很複雜的,特別是因為一種生藥中所含的強心甙類常不只一種,而各種甙和甙元的作用強度也不一致,所以化學的測定方法所得結果往往是不可靠的,通常都採用生物測定法來鑑定生藥的品質和它對於機體作用的強度。中國藥典 1953 規定的方法是將洋地黃樣品按照一定方法製成溶液,注入豚鼠的頸靜脈內,和洋地黃酏標準制品的稀釋液比較,來測定使豚鼠心臟跳動停止所需要的用量,以決定樣品中所含洋地黃的國際單位數。洋地黃酏標準制品 1 毫升與 1 個國際單位相當。蘇聯藥典的方法是測定制剂在 1 小時內使蛙心停止跳動的最小劑量,這稱為一個“作用單位”(ЕД)。生藥及其制剂的作用強度就是以一定量內所含的國際單位數或作用單位數來表示的。

含有強心甙類的生藥屬於劇藥類，应注意貯藏。

6. 皂甙類——这是由植物中得來的、不含氮的甙样物質，具有特殊的性質和对动物机体的生理作用。皂甙和水共振盪時，生成肥皂样持久泡沫的膠体溶液，具有良好的清淨作用，因为它能使脂肪皂化。進入血液，皂甙能溶解紅血球而使动物和人中毒，但口服時無毒。

皂甙类受稀酸作用則水解而形成糖类和皂甙元。所生成的糖类大多是葡萄糖、半乳糖和阿刺伯膠糖等。根据皂甙元的性質，皂甙可以分为兩类：(1)皂甙的皂甙元屬於倍半萜萃类，(2)皂甙的皂甙元是环戊菲衍生物。后一类皂甙元在構造上和強心甙类的甙元相似，而且常常伴在一起；它們也和某些生物学上重要的化合物相近：像胆固醇、維生素D、胆酸和一些內分泌素。

皂甙类化合物在植物界中分佈很廣，尤其是薔薇科、石竹科、和無患子科植物最为普遍。較重要的含皂甙类生藥有远志、桔梗、甘草、人參、問荊等。

皂甙类生藥入口后喉部有搔痒感，粉末入鼻能令人打噴嚏。多种皂甙內服后能使腺体的分泌作用增加，因此这些生藥常用於祛痰、止咳的目的。又因为皂甙类能減低液体的表面張力，有起泡性質及乳化作用，工業上多用为清淨剂及乳化剂。

含皂甙生藥价值的決定是測定溶血指數。溶血指數是藥物溶液或提出物能使紅血球完全溶解的最小濃度；按 1 克被測的物質而進行計算。

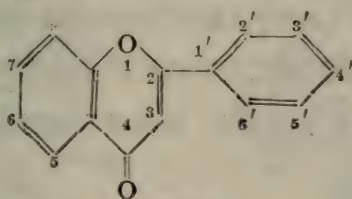
7. 苦味甙類——这是由植物中得來的、不含氮的物質，有強烈的苦味；醫藥上用为健胃藥，以增加食慾和促進胃的消化作用。因為它們很难分离成純粹状态，所以在化学上研究得很少。在植物体中它們多

成甙类状态存在。

植物性生藥如果只含有苦味甙类，就称为單純苦味藥 (amara pura)，例如龍胆、蒲公英；如果除苦味甙类外，还有揮發油共存，就称为芳香苦味藥 (amara aromatica)，例如苦橙皮。为了測定苦味生藥的苦味強度，可採用感官的方法。苦味強度是以苦味指数來表示的。苦味指数就是可以感到苦味的供試品的最低濃度。

8. 黃鹼甙類——是存在於多种植物体内的一种黃色素。純品大多为黃色的結晶形固体，熔点很高，可溶於水、醇、稀礦酸及稀鹼中。水溶液遇醋酸鉛生成橙色或紅色的沉淀，遇三氯化鐵多呈深綠色反应，有时亦呈棕紅色。

黃鹼甙类分子中甙元的基本結構是 2-苯基苯駢吡酮 (2-phenyl-benzopyrone)，又称黃鹼素 (flavone)，和它們的衍生物。

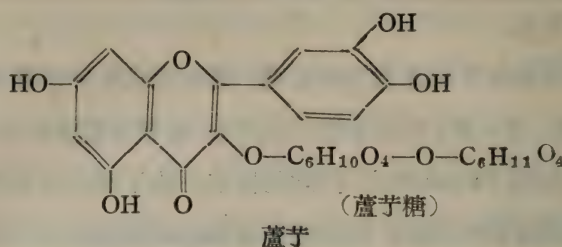


黃鹼素

黃鹼甙类的甙元多与兩分子糖結合而存在於植物体中，其中在醫藥上有重要性的是芸香甙 (亦称蘆薈 rutin) 和橙甙 (hesperidin)。

蘆薈：在植物界中分佈很廣，几乎全体芸香科和杜鵑花科植物中都含有；此外槐花、蕎麥叶、烟叶及蒲公英花等均含有大量，尤其是槐花和蕎麥叶中含量最多，工業上用为大量提取蘆薈的原料。

蘆薈為黃色、殆無味無臭的細針狀結晶，露置空氣中則漸漸變為暗黑色。水解時生成槲皮黃鹼素 (quercetin) 及蘆薈糖 (rutinose)，蘆薈糖是由一分子葡萄糖和一分子鼠李糖縮合而成的。

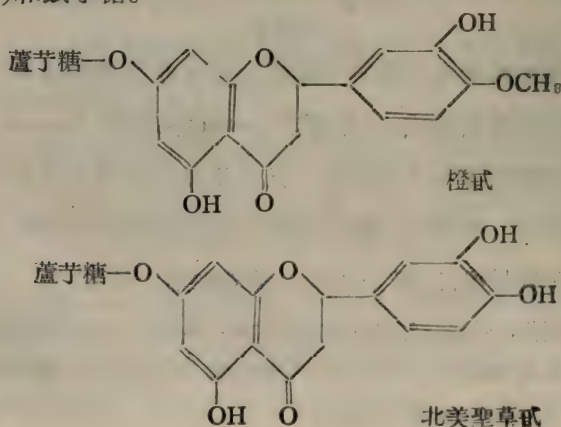


芦薈在医藥上的应用和維生素 P 相同，可治療血管發脆及血管滲透压不正常等及因此而產生的出血症，亦能防止血压过高，通常多制成片剂口服。

**橙甙：**常与芦薈及北美聖草甙(eriodictin)共同存在於植物体中，芸香科和杜鵑花科植物及許多常吃的蔬菜水菓中多有存在。尤其是橘、橙、檸檬和葡萄的外皮中含量最高，水菓的酸汁液中，亦有橙甙存在。

橙甙為黃白色的結晶，不溶於冷水，可溶於醇、熱水，易溶於醋酸、甘油及鹼性溶液中。橙甙水解則生成橙皮黃鹼素(hesperitin)和芦薈糖。

**北美聖草甙：**常伴同橙甙而存在於許多植物体中，为亮黃色的結晶，难溶於水，易溶於醇及鹼液中，被稀酸水解时生成北美聖草黃鹼素(eriodictyol)和鼠李糖。



橙貳中含有微量的北美聖草貳和蘆葦等類似物，通稱為維生素 P 或枸橼貳 (citrin)，這一類貳質都有類似的療效，能夠維持人類血管的正常滲透作用；缺少時血管滲透作用減弱，脆性增強，易於流血，血壓往往增高。臨床上用以治療血管發脆及流血不止，常與維生素 C 併用。

槐花 Flos Sophorae——為豆科植物槐樹 *Sophora japonica* L. 的乾燥花蕾。本種為中國北部原產，今多栽培為行道樹及園景樹。落葉喬木，高可達 3—4 丈。葉互生，奇數羽狀複葉，有小葉 7—17 枚，卵形或橢圓形，全緣。花黃白色，蝶形，頂生圓錐花序。莢果圓柱形，種子與種子間緊縊，全體如念珠狀。花期 7—8 月，10 月實熟。花炒熟可食，與樹皮及果實均入藥。中醫用為清涼性收斂止血藥。並治各種高血壓症狀。據林啓壽等的報告槐花中含蘆葦約 5.3%。



圖 211 槐樹 *Sophora japonica* L.



圖 212 蕎麥 *Fagopyrum esculentum* Moench.

蕎麥葉 Folium Fagopyri——為蓼科植物蕎麥 *Fagopyrum esculentum* Moench. 的乾葉。本種自古即在我國栽培為糧食，能生長在貧瘠的土壤中，喜涼爽而潮濕的夏季氣候。一年生草本，高 60—120 厘米；莖多汁，多分枝，幼時綠色或紅色，老時變為棕色；葉互生，戟形或三角心臟形，有葉鞘；花序總狀，合成圓錐狀或繖房狀複花序，頂生或腋生；花小，白色帶淡紅色；瘦果三角形（罕

爲二或四角)，棕色而有黑色條紋或全黑，有宿萼。種子富含澱粉，供食用或爲飼料。據報告葉中含蘆葑約7.9%。

### 三、鞣 質 類

鞣質 (tannin) 是由植物中得來的多種不同的物質，能爲動物的皮所吸收，而使其收縮，並變爲革。

鞣質一般是無定形，具有強的收斂味，可溶於水和酒精。它們能沉淀蛋白質、膠質、粘液和生物鹼，鞣質本身在重金屬鹽的溶液中被沉淀出來，與高鐵鹽產生顏色反應。

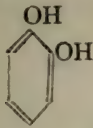
鞣質存在於植物界中，可在不同的植物器官中遇到，特別是樹皮中，木材和果實中也常含有。又某些植物上寄生昆蟲而生成的蟲瘿，也含有多量的鞣質。鞣質溶解在細胞液內，以游離的狀態或與其他物質結合的狀態存在。在組織干燥死亡後，一部分滲入細胞壁中。

鞣質和空氣接觸，在特殊酵素的影响下，即氧化而變成不溶於冷水並顯暗棕色或紅棕色的物質，稱爲鞣紅(phlobaphenes)。切開的蘋果和梨子等果實在空氣中變暗棕色，以及多種樹皮內表面的暗色都說明了鞣紅的形成。新鮮樹皮的內表面通常是淡色的，但是經過一些時間，它就變成棕色或淡紅棕色。鞣紅在熱水中能溶解，植物生藥的煎劑和浸劑的棕色說明它的存在。

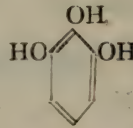
鞣質是不含氮的無毒物質，分子中含有幾個酚基。由於組成上的複雜和缺乏充分的研究，它們的化學分類是困難的。

一種公認的分類方法，是以加熱到180—200°C時分解生成鄰苯二酚或鄰苯三酚爲基礎，相應地稱爲鄰苯二酚鞣質類或鄰苯三酚鞣質類。

可根据它們与高鉄鹽的顏色反应而加以区别：第一类產生黑綠色，而第二类產生黑藍色。



鄰苯二酚



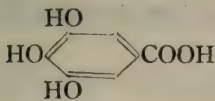
鄰苯三酚

按照另一种公認的分类法，鞣質可以分成下列二类：

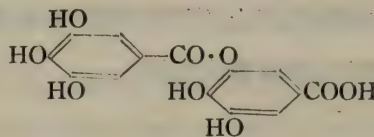
(1) 可水解鞣質類——在它們的分子中，苯核是通过氧原子而互相化合，其中有些具有甙的性質而含有一分子的糖。在多数情况下，它們是沒食子酸（三羥基苯甲酸）的衍生物，与鉄鹽生成黑藍色。可被酵素或酸所水解。含本类鞣質的生藥有五倍子、沒食子、石榴皮、大黃、桉叶、丁香等。

(2) 縮合性鞣質類——在它們的分子中，苯核是通过碳原子而互相化合的；它們是鄰苯二酚或鄰苯三酚的衍生物。与鉄鹽生成黑綠色。不能水解。和礦酸共热，則生成不溶於冷水的紅棕色沉淀，称为鞣紅。含本类鞣質的生藥有桂皮、金雞納皮、茶叶、兒茶等。

五倍子所含的鞣質称为五倍子鞣質，也就是通常医藥上所用的鞣酸（Acidum Tannicum）。鞣酸的分子組成中有葡萄糖，它的五个羥基全部和式沒食子酸呈酯样結合（成为五-式沒食子酸葡萄糖糖）\*。

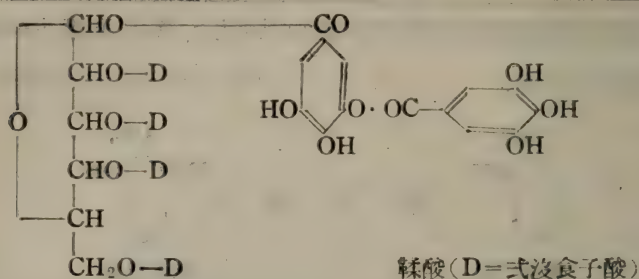


沒食子酸



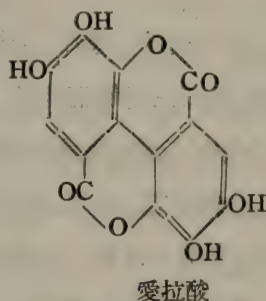
式沒食子酸

\* 根據另一個報告，一個葡萄糖分子祇和九個分子沒食子酸結合。



式沒食子酸是由兩個分子的沒食子酸，其中一分子的羥基和另一分子的羥基脫去水而形成酯。這樣類型的化合物稱為鞣精類(depsides)。

也有一些鞣酸的分子中，葡萄糖的個別羥基和沒食子酸或愛拉酸(ellagic acid)\*結合。



在醫藥應用上，含鞣質的物質可利用其收斂性，作為消炎及收斂閉塞藥。在藥物配伍上，它們不能和重金屬鹽、蛋白質及生物鹼併用，因為它們和這些物質形成沉淀。

\* 愛拉酸又譯為逆沒食子酸，因為 ellagic 中的“ellag”是由德文沒食子“Galle”逐字逆排而成。

## 第二十二章 生藥鑑定

### 一、生藥鑑定的目的和方法

生藥鑑定是實驗生藥學的主要任務，包括鑑定生藥的(1)真實性，(2)純度，和(3)品質優良度。

鑑定工作的進行主要是依據藥典。中國藥典1953年版載有85種生藥的標準規格\*，這些生藥的大多數是本國產的植物性生藥，野生的或栽培的，還有極少數是輸入的生藥(安息香、亞刺伯膠、西黃蓍膠等)，也有一些是動物和礦物性生藥(豚脂、滑石等)。

藥典中每一篇文包括：(1)生藥的來源——原植物的科、屬、種、藥用部分和製備形式(如干燥果實、或鮮葉中通蒸氣溜出的揮發油等)，以及個別生藥的有效成分含量標準；(2)生藥性狀的描述——包括外形(顏色、大小、臭和味等)、組織(完整生藥的顯微構造)和生藥粉末的顯微特征；(3)鑑別——生藥的物理常數、化學常數和特殊的定性反應；(4)檢查——水分、灰分、雜質及浸出物等的含量限度；(5)含量測定的方法——只在規定了有效成分含量標準時才寫明；(6)貯藏條件。所有由藥房賣出或供制劑室中調製用的生藥，都必須合乎藥典規定的品質標準。

生藥真實性的鑑定就是要確定所檢查的樣品和接受時所標記的名稱是否符合，生藥純度的鑑定是看有無不許可的雜質存在，許可的雜質

---

\* 關於未收載在中國藥典1953年版中的常用中藥，中國藥學會正在進行擬訂它們的標準規格。

是否超过规定的限度。生藥的品質優良度是依靠許多因素的：它取決於生藥的採集是否正確與適時，干燥方法是否正確，有無霉菌和害虫存在，水分、灰分和有效成分含量是否正常。

送來檢查的生藥可能是：(1)完整的(*totum*)，(2)切碎的(*concisum*)，或(3)粉末狀的(*pulveratum*)。

為了解決生藥鑑定的全部問題，就必須應用各種分析的方法：(1)巨視的(用肉眼觀察的)，(2)微視的(用顯微鏡觀察的)，(3)商品分析的，(4)化學的，和(5)生物學的。

巨視的方法是基於外形特征的檢查，應用於完整的植物性或動物性生藥的鑑定。如果是切碎的或粉末狀的生藥，或者根據其外形特征還不能確定的時候，就要進行微視的分析，這是基於組織構造特征的檢查。因為這些特征很是微小，在切碎和粉末狀的生藥中還保存着，只能用顯微鏡來觀察它們。

化學的方法是進行定性試驗，以確定某種成分的存在，以及有效成分的含量測定。

如果生藥的化學成分很複雜或者缺乏充分研究，以致還沒有適當的化學鑑定方法時，可以採用生物學的方法。生物學的方法就是利用規定的動物(例如蛙、豚鼠或貓)或動物的離體器官(如豚鼠的子宮)來確定檢品的作用強度。試驗時必須和規定的標準品比較。生藥的作用強度(效價)通常是以1克生藥中所具有的作用單位數來表示。所謂“作用單位”(或“單位”)通常是指在一定時間內表現一定生理作用的最小劑量。這種方法是在藥理實驗室中進行的，在藥理學課程中有更詳細的說明。

## 二、巨觀分析

供觀察用的生藥須取几个样品,要尽量找出特征最顯著的、未受損的和不破裂的样品。將它們攤開在一張  $30 \times 40$  厘米大的油漆布或油布上,鑑定(1)外形, (2)大小, (3)顏色, (4)臭, (5)味,並和已知的真正标本比較。

**1. 外形**——檢查用肉眼或擴大鏡看得見的項目: 它的形狀、表面和構造特征。

**叶类:** 在檢查小形的或革質的叶类时,不需要初步处理;但是在檢查大形的或薄的叶类时,它們在商業上都是彎曲皺縮的,必須預先潤濕軟化。叶类的軟化方法就是將它們在溫水中浸几分鐘。將軟化了的叶子利用鑷子和針的帮助小心鋪平,特别是叶緣和裂片部分,以便清楚地顯示叶的形式。注意觀察叶子的全形、叶片的缺刻、叶緣、叶脈、以及叶柄的有無。至於叶片的上下表面有無毛茸、叶脈的凸出或凹入,最好是觀察干燥的叶子。

**花类:** 檢查干燥样品的顏色、臭和大小(即花或菊科头狀花序的直徑),然後將花浸入溫水中軟化,以便檢查它的構造和味感。將浸過了的花放在載玻片上,在擴大鏡下用兩根針解剖,逐一撕開並觀察花萼、花冠、雄蕊和雌蕊。這項工作最好是利用帶有載物台的解剖擴大鏡,帶有三足的擴大鏡也可用,但較不方便。

**种子类:** 种子外形的觀察不需要初步处理,可直接用肉眼或擴大鏡來觀察它們。先觀察种皮,然後觀察种核,檢查营养組織(胚乳)及胚的存在与否及其形狀。

**果实类：**對於干果类可先檢查果实的型式和外形，然后橫切开，檢查室的数目和每室中种子的数目。有些多汁的果实成为生藥以后，常因干燥皺縮而失去原來的形狀。应首先观察它們干燥时的形狀；然后浸入沸水，經過 5—10 分鐘，取出。洗去果肉后，观察种子或果核。

**草类：**是植物的帶叶枝梢，檢查干燥样品的顏色、臭(搓碎时)、叶脈、莖和花或头狀花序的直徑；將样品浸入溫水中軟化后，檢查叶子的長寬度、形狀、叶序、莖的形狀和花序的形式、花的構造和果实的型式(如果有的話)。叶子、花和果实可分別取下，進行鑑定。

**皮类：**观察干燥样品的形狀，注意內外表面、折断現象和橫切面特征。皮类生藥的折断現象取決於內部構造、机械組織的多少及其排列方式，可能是平坦的、顆粒狀的、纖維性的、層狀的等等(參見“皮类”一章)。

**根和根莖类：**取几个干燥样品，不加初步处理，观察並記下它們所屬的型式(如塊根、球莖等)，它們的形狀和制备方法(可能是完整的、切斷的、成片狀的、縱向剖开的、复有周皮的或者多少括淨周皮的等等)。在未括淨的表面上，須注意縱的和橫的皺紋或裂紋、疣狀突起、殘留的莖叶或其痕跡等等。然后将样品折断，观察折断現象。

維管束的排列方式對於根和根莖类生藥的观察是特別重要的。为了進行它的观察，可將生藥的一端用解剖刀或普通的小刀依垂直方向削平；堅硬的材料可預先浸在水中軟化。削平了的橫断面用水稍稍潤湿，然后用肉眼或擴大鏡观察。如果这样不能清楚地看見維管束的排列，那末用剃刀或解剖刀將軟化了的材料作厚的橫切片，並用間苯三酚和鹽酸使木化組織变成紅色(方法見后)；这样維管束的排列就很顯明了。最好是用帶有載物台的解剖擴大鏡來观察。

2. **大小**——生藥的大小有很大的差異，因此須測量幾個有代表性的样品，根据这些作出結論。大小測量一般可利用有毫米刻度的尺；小形種子的測量則以利用有毫米方格線的紙為最便利。例如亞麻子或芥子的測量，可取10個種子排成一列，測得其總數，然後算出其平均值。

3. **顏色**——完全用干燥生藥來測定，最好是在白晝光下進行；在普通的電燈光下看到的顏色，是不準確的。

4. **臭**——須用干燥生藥破碎時進行測定：松脆的材料可在手掌間搓碎，較硬的材料可以折斷，用刀削或在研鉢中搗碎。有些生藥當用熱水潤濕時很容易聞到臭氣。

5. **味**——生藥味感的試驗必須小心進行。可取少量的塊片入口中仔細咀嚼，然後全部吐出來，並用清水洗口，因為試品可能是有毒的。葉類、花類和草類生藥的味感試驗最好是用它們的煎劑來進行。

### 三、微觀分析

為了在顯微鏡下觀察生藥的組織構造，必須將生藥做成顯微標本片。將要觀察的材料切成很薄的片，放在載玻片上的一滴液體中，然後蓋上蓋玻片。存在於干燥生藥組織中的空氣泡在顯微鏡下呈暗色斑點狀，妨礙切片組織的觀察；因此必須將它從組織中驅除出去，驅除的方法是將標本片在小火焰上加熱，空氣泡就從蓋玻片四周逸出，放冷後再在顯微鏡下觀察。但是要注意：某些細胞內含物，例如淀粉粒，經過加熱以後，會被破壞；揮發油也可能散失。

用於製備顯微標本片的液體可根據其應用的目的而分類：

**不起反應的液體**——和觀察的物質不起反應，只作為觀察的介質；

屬於這一類的有下列液体：

**水：**應該用蒸溜水，為了防止生霉，可加入樟腦結晶或酚少許。和其他液体比較，水在切片中所引起的變化是最少的：細胞的形狀、大小和它們的顏色都不改變，淀粉粒和草酸鈣結晶能清楚地看見。但是它也有缺點：在水中粘液溶解，糊粉粒被破壞，脂肪油聚集成較大的滴狀，不透明的細胞組織仍舊是暗色的，不能清楚地區別。

**甘油：**比水好的地方是制成的標本片不易乾燥，可以保存數天；在甘油的長期作用下，組織變成更為透明，因此，甘油也可以認為是弱的透化液。通常採用稀甘油，即取甘油 1 份加水 2 份，混合液中加樟腦結晶或酚少許，以防止生霉。未稀釋的甘油能抽出組織中的水分而使細胞收縮。

**醇：**高濃度（普通可用 90%）的醇適用於水溶性物質（例如粘液類、樹膠類及糊粉粒）的觀察。但它很容易揮發，必須時時補加，以免乾燥。

**油：**適用於水溶性物質，特別是糊粉粒的觀察。

**透化液——**或稱組織清淨液。生藥的組織構造常因多量細胞內含物或色素的存在而模糊不清，或因細胞壁的乾燥皺縮而不顯，應用透化液的目的就是將這些內含物部分地或全部地除去，並使皺縮的細胞壁重行膨脹，恢復原狀，這樣，切片就更為透明，能更好地觀察它的構造詳情。

**水合氯醛溶液：**這是最好的透化液，取水合氯醛 4 份加熱溶解在蒸溜水 1 份中，再加入甘油 1 份\*。它的作用在於使空氣自組織中逸出，使淀粉粒膨脹而後溶解；脂肪油和揮發油先滲聚成較大的滴狀，而後溶解；蛋白質、葉綠素、樹脂和其他極大多數內含物被破壞而溶解；暗

\* 根據蘇聯藥典第八版的處方，甘油的存在可防止水合氯醛結晶析出。

色皺縮的細胞膨脹而变为透明；草酸鈣結晶不变化而殘留，所以觀察草酸鈣結晶时，用这透化液是最好的；它对草酸鈣的作用很弱，須經数月之久，才能將結晶溶解。

有一種水合氯醛溶液的配製法是取水合氯醛 50 克溶解在水 20 毫升中而成。這也是一樣有用的透化液，唯一缺點是它在標本片中很容易析出結晶。防止的方法是在加熱透化以後，立即加入一滴甘油。

**酚类：**酚 8 份入瓶中浸溫水內熔化后，加入水 2 份及甘油 0.5 份混合，称为酚甘油溶液，其用途和作用与水合氯醛溶液相同，但結晶不易看得清楚。

乳酸 20 克，酚 20 克，加甘油 40 克混合，称为乳酸酚 (Lactophenol)，常用於絲、蘆薈等的顯微檢查。甲酚 (Cresol) 常用於白堊、矽藻土、花粉粒及番木鱉毛等的觀察。这些酚类透化液對於細胞壁的膨脹作用較水合氯醛为小，且不会析出結晶；對於淀粉粒，不能使其溶解，但能使其变为透明。

**氫氧化鉀和氫氧化鈉：**KOH 或 NaOH 溶液 (普通用 5%) 能迅速使淀粉粒膨大而变成糊狀，並使蛋白質 (糊粉粒) 溶解，細胞壁膨脹，其作用比水合氯醛更快。当加热后，能使脂肪皂化；若加热稍久，則細胞的胞間層被破坏溶解而引起組織解离現象。

**含氯鈉溶液：**就是藥典上的含氯鈉溶液，是強力的漂白剂，能使桂皮、金雞納皮等暗色皮类生藥切片变成淡色而透明，也能除去叶类生藥所含的叶绿素。但是必須注意：切片在这溶液中不可浸漬过久，應該等到漂白到適當程度时，立即取出，用水洗滌。在溶液中浸漬太久，則淀粉粒和木質都被破坏，甚至引起一部分組織的变态或解离。

**脂肪溶剂：**如醚及石油醚可以使生藥切片或粉末中所含的脂肪或

脂肪油溶解而洗去。例如在观察茴香、亚麻子及肉豆蔻等富含脂肪的生藥組織时，最好將切片先用醚或石油醚处理，以除去所含的脂肪性物質。

**油类：**常用的是丁香油(*Oleum Caryophylli*)和香柏油(*Oleum Cedari*)。丁香油多用於永久性标本片的制作。这类透化液不使組織膨脹，反而使其收縮，但有強大的穿透力，能使暗色的細胞壁变成透明，並能溶解脂肪，所以適用於含有大量脂肪或脂肪油的切片。但用这类透化液处理后不能再用水灌溉，是其缺点。

**顯微定性試液**——这些試剂的大多数能和切片中所含的物質起化学反应，根据这些反应可以証明它們在切片中的存在；但也有少数是利用它們的物理作用，例如利用墨汁來試驗粘液。

**淀粉試剂：**盧戈耳氏(Lugol)碘液是最方便而有用的，它的配制是取碘 0.5 克和碘化鉀 1 克溶解在少量水中，再加水稀釋至 100 毫升。在使用前用水以 1:4 稀釋。这試液可使淀粉粒染成藍紫色。但在貯藏期中易生变化，顏色減退而染色力变弱。

**脂肪和揮發油試剂：**(1)苏丹三(Sudan III)溶液。是取苯胺色素苏丹三 0.01 克溶解在 95%醇 5 毫升中，再加入甘油 5 毫升而成。(2)紫朱草素溶液。取紫朱草根(*Radix Alkannae*)細粉 5 克用乙醚浸取三次，每次 40 毫升，浸 24 小时，過濾，濾液蒸去乙醚，溶於 80%醋酸 20 毫升中，加 70%醇 50 毫升。或用濃縮紫朱草素(*alkanninum spissum*) 0.5 克溶解在 80%醋酸 20 毫升中，加 70%醇 50 毫升制成。本試剂貯藏期中易發生沉淀而失效，应保存於避光处，每三个月重新配制一次。脂肪油和揮發油滴被苏丹三染成黃色，被紫朱草酊染成粉紅色；但是木栓細胞、角皮、乳管和樹脂也能慢慢地被染上類似的顏色。

脂肪油和揮發油除了它們揮發性的區別以外，通常可利用它們在 90% 醇中的溶解度及對鉍酸試液\* 的着色反應來區別：脂肪油在醇中不溶解，遇鉍酸變棕黑色；揮發油在醇中能溶解，遇鉍酸不變色。

**粘液試劑：**切片或粉末在醇-甘油溶液中觀察時，粘液呈玻璃樣的塊狀；然後加水，粘液就膨脹而溶解。(1)和墨汁的反應：在使用前將商品的黑墨汁用蒸溜水按 1:10 的比例稀釋。將切片或粉末放在 1 或 2 滴稀釋了的墨汁中，立即在顯微鏡下觀察，別的組織和細胞內含物都被染成灰黑色，只有粘液顯示無色透明的塊狀，由於粘液在水中的溶解度，它們逐漸膨大而後溶解。用針在玻片上輕輕加壓，可以看出這些粘液塊的彈性和粘稠性。空氣泡可能被誤認為粘液，但是它的外周有一明顯的黑色圈，而粘液塊的邊緣雖也是暗色的，但並不明顯。(2)亞甲藍試液：用 1:5000 的醇溶液，粘液被染成天藍色。

**纖維素試劑：**(1)氯化鋅碘：取氯化鋅 20 克溶解在水 10 毫升中，加碘化鉀 2 克，溶液中加金屬碘至飽和（即不再能溶解）為止。纖維素細胞壁遇本試劑即變藍色或紫紅色，膨大而後逐漸溶解。(2)碘及硫酸：切片或粉末先用盧戈耳氏碘液潤濕，用濾紙吸去多余的碘液，然後加 60%  $v/v$  硫酸 1—2 滴，反應和氯化鋅碘相同。(3)氫制氧化銅試液\*\*：取新鮮沉淀的氫氧化銅溶解在 25% 氨水中成為暗藍色的溶液。本品易生沉淀而失效，宜新鮮配制，入密閉瓶中，貯在暗處。纖維素在這試劑中逐漸膨脹而後溶解。角皮不溶解而殘留。

**木化細胞試劑：**(1)間苯三酚和鹽酸：將切片或粉末先用 1% 間苯

\* 用鉍酸的 1% 水溶液。本品易分解，須避光貯存；用時須小心，以免中毒。

\*\* 簡稱銅氨液(Cuoxam)或 Schweitzer 氏試劑，配製法詳情見中國藥典 1953 年版附錄第 168 頁。

三酚的醇溶液潤湿，經過几分鐘(为了加速反应可將制片在灯上微微加溫，但須避免完全干燥)，当切片完全浸透时，加入一滴濃鹽酸。木化細胞壁立即变成紅色，这种顏色肉眼即可看見。为了將酸除去，以免損害接物鏡頭，可用濾紙片吸去多余的酸，而加入一滴濃甘油。为了制备更为透明的标本片，可將其預先和水合氯醛加热透化，吸去多余的水合氯醛，然后進行染色。如果木化細胞着色很淺或不着色，則常常是由於鹽酸的濃度不夠。應該換用新鮮的濃鹽酸(能發烟的)。盛鹽酸的玻瓶如果常常被打开或瓶塞不嚴密，它的濃度很快就減低了；將移液管放在盛鹽酸的瓶里也是不許可的。應該把鹽酸放在帶有小玻棒的磨口瓶里，



圖 213 顯微化學試劑瓶

左面是盛普通試劑的玻瓶，右面是盛鹽酸的玻瓶。

瓶塞上面最好帶有玻璃帽罩，用小玻棒拿取鹽酸。用鹽酸处理时，应当远离顯微鏡，因为它的蒸气会损坏鏡頭。試剂使木化細胞壁变成紅色(深度依木化程度而異)，淀粉粒和草酸鈣結晶溶解。制片的着色不耐

久，紅色很快就會減退，特別是有水存在並加熱的時候。(2)硫酸苯胺溶液。硫酸苯胺 2 克溶解在蒸溜水 100 毫升中，並加入硫酸 5 滴而成。能使木化細胞壁染成綠黃色。

#### 四、顯微製片技術

用植物性生藥制备顯微標本片的技術有各種不同的方式，——要看觀察的對象是何種器官(葉類、皮類或根類等)，以及它的形態：是粉末狀的、切碎的、還是完整的。

##### 澱粉(粉末)

在載玻片上放 1—2 滴蒸溜水，用水潤濕了的解剖針尖蘸取少量粉末，在水中仔細攪拌，然後蓋上蓋玻片，用針柄輕輕地壓蓋玻片，並用濾紙條從蓋玻片邊緣吸去多余的水。觀察淀粉粒的形狀，注意臍點和層紋，並用接目測微計測量顆粒的大小。

用其他生藥粉末制作顯微標本片也用同樣方法，但須用適當的液體來代替水。

##### 葉類、草類和花類

1. 粉末：用水合氯醛溶液代替水，按上法制片，並在小火焰上加熱一分鐘透化。

2. 切碎的或完整的生藥：花類應選擇完整的花，在熱水內浸軟後，放在載玻片上，置解剖鏡下觀察，用二根解剖針進行解剖。葉類和草類應選取若干切碎的小片，若是完整的材料，則可切取葉片部分，放在試管內，添加氫氧化鉀或水合氯醛溶液，煮沸透化。將透化過的葉片取出，等分為二，其一反轉放置，封藏在稀甘油中，這樣就可能觀察葉片的上表面和下表面。

## 果實和種子類

1. 粉末：根据观察目的物的不同制备若干标本片：

(1) 为了观察淀粉，应制备两个标本片：一个封藏在水中，一个封藏在碘液中。淀粉遇碘变成蓝色或蓝紫色。

(2) 为了观察脂肪油可用紫朱草素溶液或苏丹三封藏，放置15—30分鐘，然后从盖玻片的一边加甘油一滴，从相反的一边用滤纸条吸取液体；甘油被慢慢地吸入盖玻片下面，然后置顯微鏡下观察；脂肪油变成紅色。

(3) 为了观察粘液可依淀粉項下制备标本片，用墨汁代替水，並立即放在顯微鏡下；在黑色的背景中可看見粘液呈無色透明的塊狀。

(4) 为了观察种皮的構造：当观察含有淀粉和脂肪少的标本时，用水合氯醛加热透化粉末。当观察含脂肪很多的标本时，可用下列方法脫脂和透化粉末：取粉末0.5—1克入燒杯中，加10%硝酸5—10毫升，煮沸一分鐘，然后用布放在漏斗上濾过，用沸水洗滌。以小錘子將布上的殘渣移回小燒杯中，再加5%氫氧化鉀或氫氧化鈉溶液煮沸一分鐘，照上法重新過濾並用沸水洗滌，殘渣封藏在甘油中观察。这样处理后的种皮層看起來很清楚。

另一個較簡單的脫脂方法是取粉末少許，放在載玻片的中部，從一端滴加乙醚，將玻片傾斜，使乙醚通過粉末而由另一端流出，這樣反復處理3—4次，粉末中的大部分脂肪就可以除去，然後加水合氯醛透化，封藏在稀甘油中觀察。

2. 完整的生藥：为了鑑定完整果實及種子的真實性，不需要作顯微鏡观察；但芥子和某些在外形上不易区別的种子是例外的。当必須作顯微鏡观察时，則制备种皮的表面标本片或橫切片。

(1) 种皮表面标本片的制备可取2—3粒种子或果实，入試管中与

鹼液煮沸 1—2 分鐘，帶有深色素種皮的样品应当煮沸較長的時間。然後將样品取出，放在載玻片上，用針撕下種皮層，封藏在稀甘油中觀察它的碎片；棄去其他部分。

(2) 制备切片時須將干燥的样品預先放在軟化器中軟化一晝夜。可用干燥器灌以氯仿水\*或微量酚的水，作為軟化器，或在水蒸气中蒸軟。後一種方法是在錐形瓶中煮沸少量的水，將种子或果实用紗布包裹，懸掛在玻棒上，使其位於蒸气中而不至於沉入水中。繼續蒸 15—30 分鐘或較長時間使軟化。蒸軟後，即可着手制备切片。

細小扁平的种子，難於拿在手指中的（例如亞麻子），可以夾在軟木塞中。為了這個目的，須預先將軟木塞在沸水中煮沸約一刻鐘，然後用刀片縱向切開約  $\frac{1}{2}$ ，在切口處放置种子，緊緊地夾住木塞，用剃刀通過种子和軟木塞一起切片。

用小毛筆取下制成的切片放在載玻片上，封藏在水合氯醛液中觀察。

小而圓的或特別平滑的种子（例如芥子）不能夾在軟木塞中切片，可將它封埋在石蠟塊中。取大小為  $0.5 \times 0.5 \times 1.5$  厘米的方柱形石蠟塊一個，在較小的一面用解剖針在火焰上燒熱後小心插入，在所形成的凹洞中很快地放入种子。种子應該是干燥的，但可以預先在軟化器中軟化，然後拭干表面的水。封埋好後，用剃刀制作切片，用小毛筆將切片移放在載玻片上，用解剖針除去石蠟，必要時亦可用苯或石油精洗去，然後封藏在水合氯醛液中觀察。

### 皮類

#### 1. 粉末：制备几个标本片。

\* 氯仿水可按中國藥典 1953 年版配製，其應用目的和含酚的水一樣，在於防止發黴腐敗。

(1) 为了观察木化組織，取少許粉末置載玻片上，加間苯三酚溶液 1—2 滴及濃鹽酸 1 滴，盖上盖玻片，然后用濾紙自盖玻片的一边吸去液体，而於相反的一边加入水合氯醛溶液 1—2 滴。在顯微鏡下观察，所有木化部分都被染成紅色。同样可用酸性硫酸苯胺把标本的木化部分染成黃色，然后封藏在水合氯醛溶液中观察。

(2) 根据需要情形在粉末中滴加 5% 氫氧化鹼或鉄鉍礬(或三氯化鉄溶液)，前者使蒽醌衍生物染成紅色，后者使鞣質染成黑藍色或黑綠色。

2. 切碎的生藥：这种生藥的形式如照粉末制备标本片感觉顆粒太大，如欲制备切片則又嫌太小，因此常削取皮的一部分或其小塊，入 5% 氫氧化鉀或氫氧化鈉溶液中，煮 15—30 分鐘，使其組織解离，然后移置載玻片上，用針撕开，封藏在稀甘油中观察。

3. 完整的生藥 (即大形的筒狀塊)：皮类生藥就是在完整的狀況下也很难辨識，所以要在顯微鏡下檢查。一般只要制备一种橫切片就夠了。將皮軟化后，切成長約 1—2 厘米，寬約 0.5—1 厘米的小塊。將小塊和水在試管內共煮沸 1—3 分鐘，使充分軟化，取出，用刀修正使有正确的橫直方向。当制备切片时，把薄的皮夾入木塞，如同在种子項下所述的一样；厚的皮則直接用手指捏持。用稀甘油潤湿皮的表面，制备切片。切好的薄片用毛筆移置表玻皿中，加入数滴間苯三酚溶液和發烟鹽酸，然后傾去液体，加入未稀釋的甘油洗滌，並移至載玻片上的水合氯醛中，加上盖玻片。不可加热，以免褪色。也可以用番紅使木化組織染成紅色，然后用酸性醇洗去过剩的染料來代替間苯三酚和鹽酸。

其他的反应(如蒽醌衍生物反应和鞣質反应等)可用切片在載玻片上進行。

## 根和根莖類

### 1. 粉末：制备几个标本片。

(1) 为了观察淀粉，用碘液封藏。如证明有淀粉存在，可另取粉末封藏在水中，观察其形状并用测微计测量淀粉粒的大小。

(2) 为了观察脂肪油，用紫朱草素溶液或苏丹三（参看“果实和种子”项下）。

(3) 菊糖的试验，用莫立什氏（Molisch）试剂。取若干粉末放在载玻片上，滴加  $\alpha$ -萘酚 1—2 滴和硫酸一滴。如有菊糖存在，则冷时粉末即被染成紫堇色。淀粉能发生同样反应，所以本试验只适用于没有淀粉存在的时候。

(4) 为了观察木化的组织，用间苯三酚和盐酸（参看“皮类”项下）。对于粘液可用墨汁，对于鞣质、萜甙类等，可根据需要而应用显微化学反应。

2. 切开的生药：可取生药小块加碱液煮沸，使组织解离，如同皮类一样地制作。或将生药切成小片，切下的物质可进行显微化学反应。

3. 完整的生药：完整的根及根茎通常不需要作组织的检查。在某些必要的情况时，可制作横切片及纵切片。为了使其变软，将根的小块放在普通的玻璃瓶内，在稀的甘油中，视材料的硬度而冷浸 1—3 晝夜。浸软了的根用解剖刀切成正确的横直方向，然后用剃刀制成切片，用甘油浸湿切片的表面。首先用剃刀制作较厚的、但是完整的切片，然后再制作薄的但不必完整的切片。完整的切片用间苯三酚和盐酸或番红染色后放在有镜台的解剖放大镜下观察木化组织的排列情况，用小而薄的切片进行其他显微化学反应，并在显微镜下观察。

## 五、商品分析

商品分析的目的在於鑑定全部藥材的純度和品質優良度。根據藥典或其他法定標準的規定來決定它是否合於藥用的目的。

供商品分析的生藥可能是大批的，也可能是小量的。首先應該進行全部生藥的一般性檢視，檢查包皮的完整性和清潔程度，是否有水漬等。根據中國藥典 1953 年版規定，假如全批共有 1—10 件，打開 1—3 件；如果有 10—25 件，打開 3—4 件；25—50 件，打開 4—6 件；50—75 件，打開 6—8 件；75—100 件，打開 8—10 件；100 件以上則至少打開 10 件。用肉眼觀察比較打開的包件互相間藥材的一致性。內容物不一致的包件要單獨檢查。發現有下列情況的藥材即可拒絕而不作進一步的分析：(1)有持續的腐敗性臭氣，放在通風地方後，不消失的；(2)有其他的臭氣，不是該生藥所固有的；(3)發霉的或腐敗的；(4)混有他種有毒植物的；(5)雜有多量干草、石子、紙張、布片及其他物質的；被害蟲侵襲的。

每一商品包件須從三個地方取樣，即頂部、底部及中部，全部平均約重 200 克，這就作成袋樣。將全部袋樣混合在一起，就得到全批藥材的平均樣品。從平均樣品中取出一部分供分析用，而保存其餘部分作為對照樣品，供必要時重複分析之用。

首先鑑定生藥的真實性，將它和藥典或其他法定標準中所載的描述比較（其方法見前）。

然後將樣品倒在一大張紙上或淡色的油漆布上，並將它平鋪成一薄層，揀出其中夾雜的異性有機物，秤定重量後，改算成百分數。如為

外形極類似的異性有機物，則須先取出，進行微觀檢查，斷定性質，再計算夾雜的百分數。

所謂異性有機物是指：(1)混存在生藥中與規定的品質、標準不合的其他類似生藥，例如按藥典檢查洋地黃時，檢出變棕色的葉片；(2)同一植物中藥用以外的其他部分，如葉類生藥中混存的花、果、枝、柄等；(3)外來夾雜物（他種植物的部分），如干燥的雜草等。須按規定的要求將每一部分分別揀出，並測定百分含量，決定生藥純度的問題。

生藥中所含灰分、水分、浸出物、揮發油和有效成分的含量測定應按藥典規定的方法進行。

藥典中規定生藥的灰分標準主要是用來限制泥土、砂石等無機雜質的，例如黃連、蓼蓂等很容易帶有大量泥土。但有些植物本身含有大量鹽類，如草酸鈣，且其含量可能因產地環境而變異，則“總灰分”的含量不能表示是否有泥土、砂石等夾雜。在這種情況下，必須將總灰分用10%鹽酸處理，以除去可溶性鹽類。泥土、砂石主要是矽酸鹽，不溶解而殘留。測定這種“酸不溶性灰分”，就可更準確地限制這種礦物質的夾雜。

樣品在分析前，應先制成粉狀，並用規定的篩篩過。不能研粉的樣品須用其他方法尽可能擊碎。然後混合均勻，稱取一定數量供分析用。

水分的測定可以知道生藥的干燥程度，含有多量水分的生藥容易生霉、生蟲和變質，藥效因而減失。供水分測定用的樣品在初步處理時必須特別注意避免水分的損失；一般應用研磨或切割的方法，使成厚約3毫米的顆粒或切片；如為種子或果實，可用錘擊，使成直徑3毫米以下的碎粒。高速度的磨碎機容易使水分損失，應避免使用。

測定：一般生藥商品中的水分可利用100°C的干燥箱，將已知重量

的样品放入干燥箱中，經過 5 小时后，称重，再每隔一小时干燥並称重一次，至前后两次的重量差異不超过 0.25% 为止；減失的重量即为样品中含有的水分。

含揮發性成分的生藥在干燥箱中加热时，揮發性成分会和水分一起蒸發，这样得到的数值不能表示生藥中的水分含量，所以要用別的方法來測定水分。最方便的方法是甲苯法。

如圖 214 裝置，取样品（估計含水量約 2—4 毫升），精密秤定重量，放入干燥的圓底燒瓶中，加甲苯約 200 毫升后，將各部分依圖連接，自冷凝管的頂端加甲苯至充滿接受器，緩緩將燒瓶加热使甲苯帶同生藥中所含的水分逐漸溜出，在接受管中分为兩層，水層較重下沉管底，甲苯較輕而上浮，並陸續流回燒瓶中，这样連續蒸溜至接受管中的水分不再增加时为止，放冷，讀得彙集的水量，改算成样品中含有的百分数即得。

浸出物含量測定主要是用在有效成分尚無精确定量方法的生藥，根据已知有效成分的溶解度，用水、醚或一定濃度的醇为溶媒，測定它的浸出物含量。例如龍胆的苦味成分能溶於水，所以藥典規定其水溶性成分含量（不得少於 30%）；姜的辛味成分能溶於醚，所以規定其醚溶性成分含量（不得少於 4.5%）；大黃的瀉下成分能溶於醇，所以規定其醇（45%）溶性成分含量（不得少於 35%）。測定的方法

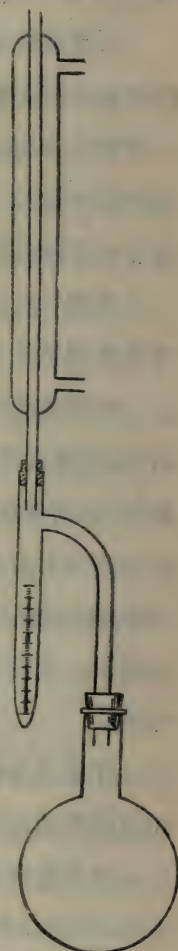


圖 214 水分測定裝置

各接頭部分的木塞必須用錫紙包緊，最好是用磨砂接頭。

是將一定量的样品加一定量的溶媒，浸漬 24 小时后，過濾，取一部分濾液蒸發干燥，称重，改算成样品中含有的百分数。

揮發油的含量測定須利用特殊的儀器（如圖 215）。量取蒸溜水 300 毫升入燒瓶中，加入生藥样品約 10—40 克（估計含揮發油約 1—2 毫升）及玻璃珠或磁片數个，連接揮發油測定器，並由受管上口灌入蒸溜水至接受管充滿而迴流時為止。放好冷凝管。用油浴或本生灯及石

棉鉄絲網加熱，揮發油便随同水蒸气溜入接受管中，分为兩液層，揮發油較水輕而上浮，水較重而下沉並陸續迴流入燒瓶。

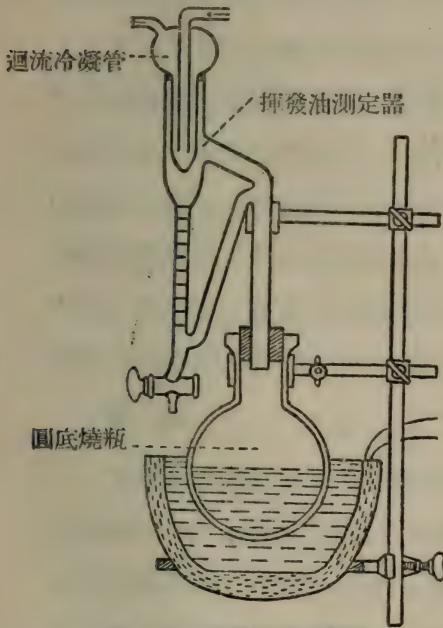


圖 215 揮發油測定裝置  
(中國藥典式)

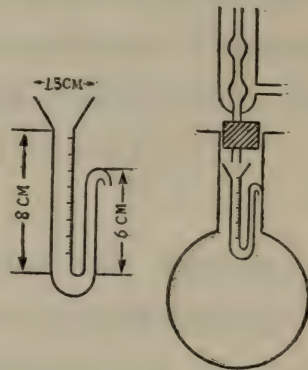


圖 216 揮發油測定器  
(蘇聯藥典式)

中。这样連續加熱至接受管中的油量不再增加時（約需 3—5 小時），放冷，讀得接受管中揮發油的毫升數，改算成样品中含有的百分数。

若揮發油的比重大於 1，則接受管中可預加二甲苯適量（通常用 1 毫升），蒸溜后苯層的增加量，就是揮發油量。

有些生藥的揮發油較難溜出，例如茴香、八角茴香、豆蔻、丁香和橙皮，燒瓶中最好放甘油和水各 150 毫升以代替純水。

蘇聯藥典第八版採用的揮發油測定器構造簡單，用起來也很方便。它的揮發油接受管放在蒸溜燒瓶中（見圖216），蒸溜時間一般只要1—3小時就夠了。它的操作原理和上述中國藥典規定的方法基本上是一樣的。

## 附錄一 熒光分析法及其在生藥學上的應用

一般物質都能吸收一部分光線，並可能重新放出一種光線。如果將光源移開，光線重放現象很快就停止，這種重放的光線稱為熒光 (fluorescence)；反之，將光源移開，而光線重放現象繼續存在，這種重放的光線就稱為磷光 (phosphorescence)。

重放出來的光線，其波長不一定和光源的波長相同，所以重放出來的光線的顏色也就和光源的顏色不一定相同。例如奎寧的硫酸溶液在白色光線下顯藍色的熒光。根據 Stokes 定律：“熒光的波長常較光源的波長為長”。經驗證明，短波的光線最能產生熒光，因此，如將某些在普通光線照射下不易察見熒光的物質放在紫外線中，則常可見顯明的熒光。利用這種性質，可以鑑定多種藥物，手續簡便而迅速。在多數藥物中，這種熒光性物質的化學構造及性質尚未明了。

### 器 械

熒光分析需要有穩定而強烈的紫外光源。通常採用水銀弧燈 (mercury arc lamp)，它的主要構成部分是水銀管和濾光板。水銀管是石英制成的，中央真空而藏水銀，兩端有金屬電極。通電後，將管輕輕搖動，水銀即沸騰而氣化，造成高壓弧光。這弧光的產生至少需要 200 伏特的電壓，並須有一種穩定電抗器 (stabilising reactance) (用於交流電) 或電阻 (用於直流電)。通電三分鐘後，光線始能到達最強度。將這水銀管裝在一個不漏光的金屬箱中，箱的下方是觀察台。濾光板通常是用鎳玻璃制成 (稱為 Wood's glass)，含氧化鎳約 9%，外觀差不多成為黑色，它的作用是濾去水銀燈所放出的可見光線，只有波長在

3,100—3,900 埃 (Angstroms) 的紫外線才能通過。如果不用這濾光板，輕微的熒光常被強烈的可見光線所掩蔽而不能察見；用這濾光板時，光源的可見光線全部被濾去，輕微的熒光就能顯明地看到。

紫外線對眼有害，因此，觀察台除直接觀察部分之外，必須用黑布幔遮住；而且也不宜觀察過久。

## 方 法

生藥或它的制劑，不論是整個的、粉末狀的、或液體狀的，都可作為熒光分析的對象。

(一) 固體——塊狀物質可直接放在觀察台上觀察，必要時可用擴大鏡；若是粉末，則須放在非熒光性的玻璃板或濾紙上，攤成薄層。必要時亦可利用熒光顯微鏡 (luminescence microscope) 來進行觀察。

茲舉數種藥物的熒光如下：

黃連——木質部顯強烈的金黃色熒光。

常山——韌皮部及髓部顯亮黃色熒光。

檳榔——斷面的胚乳顯淡藍色熒光。

大黃——藥用大黃 (*Rheum officinale*)，掌葉大黃 (*R. palmatum*)，唐古特大黃 (*R. tanguticum*) 和瀉大黃 (*R. emodi*) 均顯濃棕色熒光，土大黃 (*R. rhaponticum*) 顯藍紫色熒光。

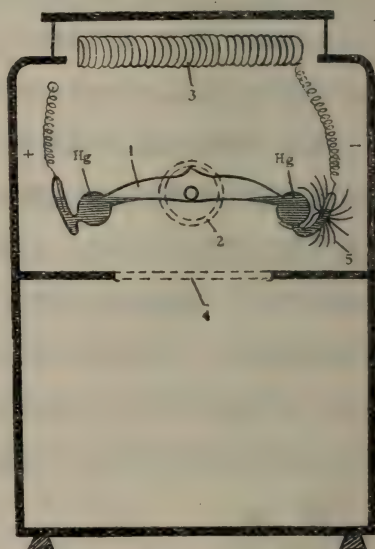


圖 217 熒光分析用的紫外光源  
——水銀弧燈構造圖解

- 1, 石英製的燈管；2, 使燈搖動用的燈柄；3, 電阻(或電抗器)；
  - 4, 濾光板；5, 散熱用的金屬片。
- (據 Wallis, 稍有修改)

**金雞納皮**——外表面顯若干點狀或片狀的深黃色和少數淡藍色熒光，內表面遇稀硫酸或稀硝酸，立即顯藍色熒光。

**白堊**——**精制白堊**(天然碳酸鈣)顯肉紅色或桃紅色熒光；**沉降白堊**(人造碳酸鈣)顯灰紫色熒光。

**(二) 油、脂肪及蠟類**——可放在非熒光性的玻璃皿或磁皿內觀察。一般用冷壓法制得的脂肪和脂肪油熒光性很弱，用溶劑法抽提或經高熱處理的脂肪油，通常均顯紫色或藍色熒光；蠟類的熒光性較脂肪油為強，礦物油(如石蠟等)的熒光性更強。

冷壓法制得的上等橄欖油顯深金黃色熒光，久暴露在日光或紫外光中，則顯藍綠色熒光，經過精制的橄欖油通常顯淡藍色熒光。花生油、麻油、菜子油亦顯藍色熒光。

**(三) 溶液**——在固體狀態或中性溶液中能顯熒光的生物鹼，一般在酸性溶液中熒光增強，在鹼性溶液中熒光減弱。例如烏頭鹼(淡藍色)、小蘗鹼(黃色)、吐根鹼(天藍色)。

液體中含有多種物質時，可採用毛細管法進行觀察：取非熒光性濾紙切成長 30 厘米，寬 2.5 厘米的紙條。將生藥制成 1% 的水溶液，分成兩份：一份加醋酸，另一份加氨水。將濾紙條掛起，下端浸入溶液中。一小時後，在紫外線下進行觀察(濕潤或乾燥狀態均可)。如果要作比較試驗，則試驗的條件須完全一樣。如果濾紙上着色很深，那末可以用水洗滌，以除去大部分夾雜的色素。然後在燈下觀察。熒光常常在紙上成層狀出現，這樣的熒光層就是應用很稀的溶液也可以看到。

茲舉例如下表：

試 品	中 性 及 酸 性 溶 液	鹼 性 溶 液
顯茄葉	上層寬,黃綠色; 下層淡藍色。	上層污綠色; 下層紅棕色;無藍色層。
莨菪	上層淡藍色; 下層污綠色至亮綠色。	上層污綠色; 下層污綠棕色。
曼陀羅	輕微的淡黃色——狹層。	同左。
吐根	上層暗藍色; 下層淡藍色。	無藍色層; 輕微的淡黃色。

林啓寿氏等应用紙上吸附色層譜在紫外光下觀察的方法來區別類似的生藥或其制剂,獲得很好的結果\*。今將其方法簡述如下:

1. 吸附紙的制备: 將 100 平方毫米的淳化宣紙在 10% 硫酸鋁溶液中浸漬 2 分鐘,取出后瀝去多余的硫酸鋁溶液,立即浸置於 2N 氨水中,約 2 分鐘后取出,以清水洗滌一次,平鋪在清潔的磁板上,於 70—80°C 間烘干。干燥后取下制成的紙,放在架上务使紙面保持水平。

2. 生藥的提取: 取样品粉末 2 克,置錐形瓶中,加入 95% 醇 10 毫升,混合均匀,密塞,放置 24 小时,並时时振搖,然后過濾,濾液供用。

3. 色層譜的形成: 取上法所得的濾液 1 滴,滴在吸附紙的中心,待干后,用滴管滴加 95% 醇在原液滴处,進行冲洗。每加一滴醇須俟全部滲入紙纖維后,再加另一滴,如此共用醇約 25 滴,則生藥成分因吸附和擴散而成不同顏色的同心環狀色層譜。干后在紫外線下觀察,各種生藥均呈現其特有的色層,能借以互相區別。

林啓寿氏等成功地利用上法區別了: (1)黃常山根、黃常山叶、土常山根、和常山根和山常山根; (2)掌叶大黃、藥用大黃和土大黃。

\* 參見藥學學報, 1954, 2, 113; 3, 65.

## 附錄二 生藥的藥效分類表

本表的分類方法主要係根據 H. B. 維爾希寧著藥理學及刈米達夫著生藥學，整理綜合而成。祇包括本書述及的生藥，而且也沒有包括各種生藥的所有效用。因此，祇能供學習時的參考，並希注意這種分類方法與一般中醫書籍的藥效分類方法不很相同。

### (一) 神經系統鎮靜藥

當歸、益母草、番紅花、阿魏。

### (二) 鎮痛藥

阿片、柯卡叶、烏頭。

### (三) 中樞興奮藥

人參、茶、番木鱉、五味子、樟腦、麝香。

### (四) 植物神經藥

向交感神經藥——麻黃。

向副交感神經藥——檳榔、顛茄、莨菪、曼陀羅。

### (五) 代謝藥

含維生素的生藥——干酵母、魚肝油、庸鱈魚肝油。

### (六) 強心藥

洋地黃、鈴蘭、福壽草、蟾酥。

### (七) 利尿藥

茶。

此外，強心類生藥由於強心的結果，也有利尿作用。

### (八) 止血藥

麥角。

### (九) 瀉藥

作用於小腸的瀉藥——蓖麻油、牽牛子。

作用於大腸的瀉藥——大黃、鼠李皮、番瀉(叶及果实)、蘆薈。

### (十) 苦味健胃藥

龍胆、金雞納皮、番木鱉、黃連。

### (十一) 芳香健胃藥

桂皮、丁香、豆蔻、肉豆蔻、茴香、八角茴香、藏茴香、蒔蘿实、胡荽实、橙皮、枸橼皮、薄荷。

### (十二) 辛味健胃藥

姜、辣椒。

### (十三) 催吐藥

吐根、石蒜、常山。

### (十四) 祛痰藥

远志、桔梗、甘草。

### (十五) 甜味藥

蜂蜜、甘草。

### (十六) 鎮嘔藥

半夏。

### (十七) 鎮咳藥

苦杏仁、貝母、阿片、曼陀罗、莨菪、颠茄。

### (十八) 子宮收縮藥

麥角、益母草。

### (十九) 通經藥

當歸、番紅花。

### (二十) 皮膚刺激藥

斑蝥、芥子、松節油。

### (二十一) 保護藥及滑潤藥

淀粉、明膠、亞刺伯膠、西黃蓍膠、亞麻子、豚脂、羊脂、羊毛脂、杏仁油、麻油、花生油、蜂蠟。

### (二十二) 吸附藥

滑石、白陶土、石松子。

### (二十三) 收斂藥

五倍子、沒食子。

### (二十四) 殺蟲藥

除蟲菊、百部。

### (二十五) 驅蟲藥

蛔蟲驅除藥——山道年花、鸚鵡菜、土荊芥油。

條蟲驅除藥——檳榔、石榴皮、綿馬、貫眾、土荊芥油。

### (二十六) 作用於病原微生物的生藥

瘧疾——金雞納皮、常山、鴉胆子。

阿米巴痢疾——吐根、鴉胆子、石蒜(二氫石蒜鹼)。

細菌性痢疾——黃連。

癩病——大風子油。

其他——桉葉及油。

### (二十七) 含植物殺菌素的生藥

洋蔥、大蒜。

## 附錄三 生藥學複習提綱

本提綱可供複習時的參考，但不能認為根據本提綱複習，就可以不必進行全部課程的系統複習。後者是首要的，祇有進行全部課程的系統複習，才能透徹了解，前後貫穿。在系統複習之後，應用本提綱可以幫助鞏固。題號上有\*記號的屬於植物學範圍，如仍記得，可以不再複習。

### 第二章 根和根莖類

\*1. 用文字及圖畫說明根的一般構造，並指出單子葉植物與雙子葉植物的根，在構造上有什么不同。

\*2. 說明根和根莖在外形和構造上的不同點。

\*3. 以綿馬為例，說明隱花植物根莖的構造。

\*4. 举例說明單子葉植物根莖與雙子葉植物根莖的不同點。

5. 以大黃及龍胆為例，說明根和根莖類生藥的採集與干燥方法對於生藥品質的影響。

6. 用文字及圖畫說明大黃的生藥形態及其特征。

7. 說明大黃的化學成分和品質的關係。

8. 說明甘草的採集和加工方法，形態特征以及化學成分。

9. 說明姜的採集時期，加工方法以及有效成分和生藥品質的關係。

10. 列表說明大黃、甘草和姜的植物來源（包括科和學名）和產地。

11. 列表說明高良姜、莖薤和姜黃的植物來源和主要成分。

12. 如何鑑別良質的姜、用酒精浸提過的姜和用石灰浸過然後干燥的姜？

13. 說明黃連的栽培和採制方法, 形态特征以及化学成分。
14. 說明常山的形态特征, 有效成分和常見的類似品。
15. 說明龍胆的化学成分和品質的关系, 为什么根据水溶性成分的含量, 可以鑑別龍胆品質的优劣?
16. 說明远志的加工方法和生藥形态以及化学成分的关系。
17. 列表說明黃連、常山、龍胆和远志的植物來源 (包括科和学名) 和產地。
18. 寫出顛茄根的形态特征、化学成分及其与採集时期和加工方法的关系。
19. 說明巴西吐根和卡他今那吐根在植物來源、生藥形态和有效成分含量方面的不同点。
20. 寫出顛茄根、半夏、人參和桔梗的植物來源和產地。
21. 比較人參和桔梗的生藥性狀和化学成分。
22. 寫出当歸和百部的植物來源、產地和主要成分。
23. 比較龍胆和百部的生藥性狀。
24. 用圖画說明綿馬的顯微特征及其与貫众、雌綿馬、刺毛綿馬的区别。
25. 寫出綿馬和烏头的植物來源及化学成分。
26. 觀察只标明号碼的根和根莖类生藥标本, 說明其名称及主要用途。

### 第三章 皮類

- \*1. 用文字及圖画說明皮类生藥的一般構造。
- \*2. 說明周皮的形成及其与皮类生藥外部形态的关系。
3. 以金雞納皮为例, 說明皮类生藥採集的方法。

4. 举例說明皮类生藥的一般化学成分及其檢識法。
5. 說明桂皮的性狀与顯微特征及化学成分,並指出与錫蘭桂皮的主要不同点。
6. 說明石榴皮的化学成分,並指出石榴皮与石榴果皮的不同点。
7. 說明金雞納樹的世界產地及其栽培上的特殊要求。
8. 寫出金雞納皮的化学成分,並說明其与原植物品种和栽培上的关系。
9. 說明波希鼠李皮的化学成分、形态特征,並指出其与弗郎鼠李皮的不同点。
10. 說明波希鼠李皮的採集和加工方法,並指出必須貯藏一年以上始可供藥用的理由。
11. 寫出桂皮、錫蘭桂皮、石榴皮、波希鼠李皮和弗郎鼠李皮的植物來源(包括科名和学名)和產地。
12. 簡述五倍子的生物來源及其生成。
13. 說明五倍子与沒食子在生藥性狀及化学成分上的不同点。
14. 觀察只标明号碼的皮类生藥标本,說出其名称及主要用途。

#### 第四章 葉類

- \*1. 画出一个完全的叶,並指出各部分的名称。
- \*2. 画出各种叶序,並說明如何区别对生叶序和羽狀复叶。
- \*3. 画出叶的各种形狀,並註明其長度和寬度的比例。
- \*4. 你如何区别叶的分裂程度,試用圖画表明。
- \*5. 用圖画表明叶的一般顯微構造,並註明各部分的名称。
6. 举例說明叶类生藥採集时期与干燥方法對於生藥品質的影响。
7. 說明桉叶的性狀特征及化学成分。

8. 說明番瀉葉的化學成分、形態及顯微特征，並指出埃及番瀉葉與印度番瀉葉的主要不同點。

9. 說明番瀉葉中常見的桿狀夾雜物，並畫圖表示其形態特征。

10. 說明柯卡葉的形態特征及化學成分，並指出採集時期和有效成分的關係。

11. 寫出桉葉、番瀉葉(二種)及柯卡葉(三種)的植物來源(包括科名和學名)和產地。

12. 用文字及圖畫說明薄荷葉的顯微特征，並指出揮發油貯存的部位。

13. 用文字及圖畫說明洋地黃葉的顯微特征，並說明其與毛蕊葉的區別。

14. 說明洋地黃的化學成分，並指出其與干燥及貯存方法的關係。

15. 比較毛花洋地黃與洋地黃的植物形態、化學成分與藥理作用。

16. 寫出茶葉的化學成分，並說明加工方法對於生藥性狀及化學成分的影響。

17. 用文字及圖畫說明茶葉的顯微特征，並說明如何檢識已泡過而後干燥的茶葉。

18. 寫出薄荷葉、洋地黃、毛花洋地黃和茶葉的植物來源和產地。

19. 觀察只標明號碼的葉類生藥標本，說出其名稱及主要用途。

## 第五章 花類

\*1. 用圖畫說明上位子房、週位子房、下位子房、側膜胎座與中軸胎座。

\*2. 用圖畫說明總狀花序、穗狀花序、繖形花序與頭狀花序。

3. 說明花類生藥採集時期、干燥方法和品質的關係。

4. 說明番紅花的化学成分和品質優劣的鑑別法。
5. 用圖畫幫助文字說明番紅花的性狀特征和可能的摻偽品及其鑑識法。
6. 用圖畫說明丁香的形態特征。
7. 說明丁香的化学成分及品質優劣的鑑別法。
8. 用圖畫幫助文字說明丁香的可能摻雜物及其區別法。
9. 寫出鈴蘭花的性狀特征及化学成分。
10. 說明除虫菊的採集、干燥及貯藏方法對於有效成分的影響。
11. 用圖畫幫助文字說明除虫菊的特征及其與木筒蒿及濱菊的區別法。
12. 寫出除虫菊的有效成分及其品質標準。
13. 用圖畫幫助文字說明山道年花的形態特征及化学成分。
14. 列表說明番紅花、丁香、鈴蘭花、除虫菊及山道年花的植物來源（包括科名和學名）及產地。
15. 觀察只標明號碼的花類生藥標本，說出其名稱及用途。

## 第六章 種子類

- \*1. 以豆蔻為例，說明種子的構造及種皮上的特征。
- \*2. 畫圖說明各種胚珠的型式。
3. 種子中貯存的養分有那幾種？用什麼方法檢識？
4. 畫圖說明苦杏仁的形態特征。
5. 說明苦杏仁的化学成分及有效成分的化學試驗法。
6. 畫圖說明芥子的形態特征。
7. 詳細說明為什麼芥子加水研碎，則發特殊的辛烈臭氣。
8. 畫圖說明番木鱉的形態特征，並指出其與呂宋豆的主要區別。

9. 說明番木鱉的化學成分,並指出番木鱉與呂宋豆在有效成分含量上有什么不同。

10. 畫圖表明亞麻子的形態特征,並寫出其化學成分。

11. 畫圖表明蓖麻子的形態特征,並寫出其與巴豆的區別。

12. 說明蓖麻子的化學成分,並指出榨油後的油餅(渣滓)為什麼不能用於牲畜飼料的理由。

13. 寫出苦杏仁、扁桃仁、芥子、黑芥子及白芥子的植物來源及產地。

14. 寫出番木鱉、呂宋豆、亞麻子、蓖麻子及巴豆的植物來源及產地。

15. 畫圖表明牽牛子的形態特征,並寫出其化學成分。

16. 畫圖表明檳榔的形態特征,並寫出其化學成分。

17. 畫圖表明肉豆蔻的形態特征,並寫出其化學成分。

18. 寫出牽牛子、檳榔及肉豆蔻的植物來源及產地。

19. 觀察只標明號碼的種子類生藥標本,說出其名稱及用途。

### 第七章 果實類

\*1. 解釋下列名詞:假果、漿果、核果、蓇葖果、蓋裂蒴果、懸果、聚果、復果。

2. 寫出辣椒的化學成分,並說明其與姜的辣味成分有什么不同?

3. 寫出苦橙皮和枸橼皮化學成分的異同及其化學鑑別法。

4. 說明豆蔻的採集和加工方法及所以要將種子保存在果皮內的原因。

5. 比較豆蔻與白豆蔻形態、氣味的異同。

6. 用圖畫表明茴香的性狀特征,並寫出其化學成分。

7. 用圖画表明八角茴香与莽草实形态上的区别,並指出二者在气味及化学成分上有什么不同。

8. 寫出鴉胆子与五味子在形态上、气味上及化学成分上的不同点。

9. 寫出辣椒、苦橙皮、枸櫞皮的植物來源及產地。

10. 寫出豆蔻、白豆蔻、茴香的植物來源及產地。

11. 寫出八角茴香、鴉胆子与五味子的植物來源及產地。

12. 观察只标明号碼的果实类生藥标本,說出其名称及用途。

## 第八章 草類

1. 說明麻黃的植物來源、特征及其產地。

2. 列表說明顛茄叶、莨菪叶和曼陀罗叶的区别(包括外形和顯微的特征)。

3. 說明茄科生藥的採制和其有效成分的关系。

4. 說明益母草的特征和用途。

5. 常山叶的顯微特征是什么?它的化学成分和用途与常山根有什么異同?

6. 說明福寿草的植物來源、地理分佈及化学成分。

7. 你学过那几种草类生藥是含有生物鹼的?說明所含的主要成分是什么。

## 第九章 藻菌類

1. 說明昆布的化学成分和用途。

2. 說明鷓鴣菜的特征及化学成分。

3. 說明干酵母的顯微特征及化学成分。

4. 說明酵母菌的学名、繁殖方法和医藥上的用途。

5. 簡述麥角菌的生活史及麥角的生成。
6. 說明麥角的化學成分,並指出貯藏時應注意之點。
7. 寫出麥角與鸕鶿菜的植物來源與用途。

## 第十章 利用其物理性質的材料

1. 說明外科用脫脂棉的製造步驟,並指出各步驟的意義。
2. 用圖畫幫助文字說明脫脂棉與粗制棉的顯微特征及其對於氨制氧化銅液的反應。
3. 外科用脫脂棉應具有那些條件? 貯藏時應注意什麼問題? 為什麼?
4. 寫出木纖維的顯微特征及其對於化學試劑的反應。
5. 用圖畫幫助文字說明羊毛與絲的顯微特征,從而解釋二者在性狀及用途上的不同。
6. 列表比較棉、羊毛與絲對於化學試劑的反應,從而解釋羊毛在作為過濾材料上有何特殊的價值。
7. 寫出棉、木纖維、羊毛與絲的來源及棉與絲的主要產區。
8. 比較滑石粉和白陶土的來源、顯微性狀和化學組成。
9. 比較玻璃棉和石棉的物理性質和顯微特征。
10. 觀察只標明號碼的本類生藥標本,說出其名稱及用途。

## 第十一章 含醣類的生藥

1. 說明四種藥用淀粉的植物來源及其製造方法的原理。
2. 說明淀粉的化學成分及其化學試驗法。
3. 比較四種藥用淀粉的顯微特征。
4. 什麼是可溶性淀粉、糊精?
5. 說明樹膠和粘液在植物體內是如何形成的,對植物體有什麼

么功用?

6. 說明樹膠和粘液的物理性質和化學性質。
7. 亞刺伯膠和西黃蓍膠的植物來源及化學成分。
8. 西黃蓍膠和亞刺伯膠的區別。
9. 瓊脂的植物來源和化學成分。我們利用它的何種性質?

## 第十二章 植物性滲出物類

1. 阿片的植物來源、主要成分和用途。
2. 我們怎樣鑑別阿片和蘆薈的粉末?
3. 列表比較庫拉索蘆薈和好望角蘆薈的外形、顯微特征和化學反應的不同。

4. 蘆薈和大黃的有效成分有何異同? 如何鑑別?

## 第十三章 脂肪油和蠟類

1. 脂肪、脂肪油和蠟類的一般特征及其分類。
2. 脂肪油在植物體中的形成及其在各器官中的分佈。
3. 脂肪油的提取法。為什麼藥用脂肪油一般都要用冷壓法提取?
4. 脂肪和脂肪油的一般物理性質和化學性質。
5. 脂肪和脂肪油各種化學常數的測定法及其原理。
6. 柯柯豆油的植物來源和化學成分。根據它的那些性質被利用為栓劑的基質?

7. 大風子油的植物來源、化學成分和用途。
8. 蓖麻油的化學成分和用途。並說明蓖麻油的溶解度和一般脂肪油有什麼不同, 為什麼?

9. 列表比較杏仁油、花生油、麻油、棉子油、豆油、亞麻油的植物來源、化學成分和用途。

10. 麻油、棉子油和花生油的各种定性試驗法。
11. 魚肝油的來源、化学成分,及其特殊的化学反应。
12. 什么是庸鱈魚肝油? 它和魚肝油有何不同?
13. 魚肝油貯藏时应注意的事項,其理由如何?
14. 豚脂在藥用上的优缺点。如何克服其缺点?
15. 脂肪油类与蠟类在化学性質上的区别。
16. 蜂蠟的來源、化学成分及用途。
17. 檢查蜂蠟的純度有些什么方法? 用什么方法來檢查蜂蠟摻有硬石蠟或脂肪?
18. 羊毛脂的制法、化学成分及用途,有什么优点?
19. 羊毛脂为什么是屬於蠟类而不屬於脂肪类呢?
20. 虫蠟是怎样形成的? 它的化学成分和用途。

#### 第十四章 揮發油類

1. 揮發油在植物体中的存在及其形成。
2. 揮發油的制取方法。蒸溜法和破裂法各有什么优缺点?
3. 揮發油的物理性質和脂肪油有什么不同?
4. 揮發油的成分可分为那几类?
5. 怎样測定揮發油中酯类、醇类和醛类的含量?
6. 揮發油的一般用途和貯藏时应注意之点。
7. 松節油的採制方法和化学成分。
8. 丁香油的化学成分和性狀特征。
9. 桉油的化学成分。藥典中为什么要規定桉油中水芹香油烴(菲蘭烴)的限度檢查?
10. 薄荷油的性狀特征和化学成分。說明藥典規定薄荷油中游离

醇含量的重要性。

11. 桂皮油的化学成分。怎样区别國產桂皮油和錫蘭桂皮油?
12. 比較橙皮油和枸橼油的化学成分。如有松節油摻雜, 怎样檢識?
13. 比較八角茴香油和茴香油的性狀特征和化学成分。
14. 土荊芥油的植物來源、化学成分和用途。
15. 樟腦的植物來源、在植物体中的形成和制取方法。
16. 什么叫做“再制樟腦”和“合成樟腦”? 怎样区别天然樟腦和合成樟腦?

## 第十五章 樹脂類

1. 樹脂的形成和制取方法。
2. 樹脂的物理性質和化学性質。樹脂和樹膠有什么不同?
3. 松香的植物來源、化学成分及其特殊反应。
4. 如何評定松香品質的好坏, 其理由为何? 貯藏松香时的注意点。
5. 說出兩種安息香的植物來源、產地及其鑑別方法。
6. 沒藥的植物來源、化学成分及定性試驗方法。
7. 阿魏的植物來源、化学成分及定性試驗方法。

## 第十六章 動物生藥

1. 說明斑蝥和芫青的区别; 斑蝥和苦芫斑蝥的区别。
2. 斑蝥的有效成分、用途和貯藏时的注意点。
3. 水蛭的学名、有效成分和用途。
4. 麝香的化学成分、可能的摻雜物及其鑑識法。
5. 牛胆汁的化学成分及鑑識方法。牛胆汁和牛胆汁浸膏有什么不同?

6. 蜂蜜的可能摻偽品有那些, 如何鑑識?

7. 明膠制造的步驟和原理。

8. 明膠和瓊脂如何区别?

### **第十七章 含抗生素的生藥**

1. 抗生素的一般概念。

2. 什么是“植物殺菌素”? 陶金是怎样發現植物殺菌素的?

3. 洋葱和大蒜所含的抗生物質是什么? 它們怎样应用於医療?

### **第十八章 生藥的採集和乾燥**

1. 生藥採集的基本概念。

2. 各类生藥的採集時間及其理由。

3. 干燥的基本概念。

4. 生藥的干燥方法及其注意点。

### **第十九章 生藥的貯藏及蟲害的防除**

1. 生藥貯藏时应注意的环境条件有那一些?

2. 举例說明水分對於生藥貯藏的影响及藥典中規定生藥水分含量的必要性。

3. 什么叫做湿度和溫度對於生藥貯藏的“联合作用”? 提出防止此項作用的办法。

4. 举例說明光線和空气中氧气對於生藥的影响, 並提出防止此項作用的办法。

5. 主要的生藥害虫有那一些?

6. 怎样防止微生物和昆虫對於生藥的侵襲?

### **第二十章 藥用植物的栽培**

1. 栽培的藥用植物和野生的藥用植物相較, 具有什么优越性?

2. 栽培藥用植物应注意那些环境因素?
3. 略述我國藥用植物栽培的区域和現狀。

## 第二十一章 生藥的化學成分

1. 說明什么是生藥的有效成分和輔成分,它們各有什么重要性?
2. 生物鹼的概念、在植物体中的形成和在植物界中的分佈。
3. 生物鹼的物理性質和化学性質。
4. 生物鹼含量測定的基本原理。
5. 生物鹼的分类,並以学过的生藥为例說明。
6. 甙类的物理性質和化学性質。
7. 甙类在植物体内的形成及在植物界中的分佈。
8. 甙的分类及各类化合物的主要特性。
9. 常用的含蒽甙类的生藥有那些?它們的化学成分有什么不同?
10. 什么是保恩特來格氏 (Bornträger) 反应? 在生藥鑑定上的应用如何?
11. 鞣質在植物界中的存在,一般的物理性質和化学性質。
12. 鞣質的分类,並以学过的生藥举例說明。

## 第二十二章 生藥鑑定

1. 确定生藥真实性、純度及品質优良度的方法有那一些?
2. 用肉眼及擴大鏡观察生藥外部形态的方法及其注意点。
3. 用於制备顯微标本片的液体有那一些?它們的应用目的如何?
4. 各类生藥在顯微鏡下观察的方法和方式。
5. 商品分析的意义,進行的步驟和方法。
6. 藥典在生藥鑑定上的意义。

## 編 後 記

本書上冊在 1953 年底脫稿以後，下冊初稿於 1954 年 6 月完成，但鑑於藥學院校教學計劃在 1954 年夏進行了修訂，對本課程內容的要求，已和過去有所不同。因此，有必要將初稿按照新教學計劃的精神，並參考蘇聯藥學院校的生藥學教學大綱進行修改。但由於本書上冊在分類方法上和蘇聯教學大綱有着基本的不同，後者主要是按化學成分分類的，所以要作徹底的改變已不可能。一方面要照顧到目前的需要，一方面也要照顧全書的系統性和體裁上的一致性；因此，只有保留草類和藻菌類兩章；無組織生藥中的樹膠和粘液類改入“含醣類的生藥”一章後，剩下的阿片和蘆薈，無適當的地方可放，只有單獨成為一章。關於教學大綱所要求的生物鹼類、甙類和鞣質類的性質和分類等，也只有獨立成為一章，以補上冊內容的不足。其餘各章都是盡量按照教學上的要求來編寫的。教師可按自己講課的次序，指定學生閱讀本書的頁數。

本書內容還存在着一定的缺點。例如關於一般生藥的組織和顯微特征都寫得比較簡單，而且生藥的種數也比較少。所有這些，只有待再版時進行徹底的修改和補充。

上冊前言中提到下冊將附全部實驗指導一節，亦因為根據目前教學上的要求和以前不同，改寫尚未完成；而且在全書篇幅上也不適宜，所以只有待以後再單獨成書。謹此向讀者表示歉意。

下冊編寫之際，承北京醫學院藥學系生藥教研組同仁幫助不少，尤

其是承誠靜容教授、米景森講師提出許多寶貴意見，沈圓和張卓英同志助繪一部分圖稿；化學方面曾請藥化教研組林啓壽教授校閱，抗生素方面曾請馬譽征教授校閱；全稿寫成后又承李承祐教授校閱，提供寶貴意見，均此深表謝意。

樓之岑

1955年10月20日於北京醫學院藥學系

# 生藥學上冊勘誤表

頁	行	誤	正
內容提要	8	皮頭、葉花	皮類、葉、花
前言二	13	生藥	生藥學
目次二	5	皮頭	皮類
1	14	公元	公元前
3	7	1880	1892
5	13	全蘇聯標準	國定全蘇標準
11	10	唐固大黃	唐古特大黃
16	12	(木栓層)	(此三字刪去)
21	13	地上莖	葉柄
26	9	唐固的, 唐固係唐初地名, 即今陝西城固縣。	唐古特的, 唐古特即今甘肅、 青海、四川接壤之地。
26	12	唐固大黃	唐古特大黃
60	倒3	形成層	形成層、韌皮部
83	6	quiquefolia	quinquefolia
95	倒6	3—7	有數
104	10	鞣酸	鞣質
107	倒1	(原圖)	(A, 原圖; B, C, D, 據 Den- sfon, 但略有修改)
111	10	黑色	黑藍色
116	3	(原圖)	(刪去)
119	11	藍黑色	黑綠色
122	3	在顯微鏡下觀察	(此句刪去)
183	5	0.25	2.5
191	5	帶花	的帶花
194	11	淺	線
195	3	筒蒿菊	木筒蒿
197	11	灰菊酮	灰菊醇酮



S0022950

頁	行	誤	正
207	末行	5, 胚乳; 6, 胚;	5, 子葉; 6, 胚芽;
212	7	黑芥子	芥子
215	8	A, B, 種子	A, D, 種子
216	10	心形而薄,	中央有一空隙。
216	11	(前面脫落一段)	前面加“胚——形小, 類白色, 子葉長約 5—6 毫米, 心形而薄。”
219	倒 2	D	C
219	倒 3	C	D
226	8	全緣, 雌雄異株	鋸齒緣, 雌雄同株
242	10	細	細小
248	7	schizandrin	schizandren
249	7	興	尖
251	8	及	及正癸醛( $C_9H_{19}CHO$ )、
252	圖式	$CH = C(CH_3)_2$ $\begin{array}{c}   \\ CH_2 \\   \\ CH_2 \\   \\ CH \\   \\ C(CH_3) = CH - CHO \end{array}$	$CH = C(CH_3)_2$ $\begin{array}{c}   \\ CH_2 \\   \\ CH_2 \\   \\ C(CH_3) = CH - CHO \end{array}$
266	圖 122E, F	5	13
266	8, 9, 10	$\times 3$ $\times 6$ $\times 12$	$\times 1\frac{1}{2}$ $\times 3$ $\times 6$
266	12	12, 合點。	12, 合點; 13, 種皮。
268	8	乙酸	乙酸酯
271	4	及蛋白質	(此四字取消)
273	9	聚合	聚



66.91 生物学 63.35 1886  
727 680  
2

1886.4.15

63.35

680

=  
66.91  
727  
2.

01886



定价：(9)1.70 元